Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

Inventaire de la contamination des sédiments du chenal Laurentien : Données sur les métaux et les éléments nutritifs

C. Gobeil

Direction des sciences physiques et chimiques
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

1991

Rapport statistique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 854

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

92-00092/

Rapport statistique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports statistiques servent à classer et à archiver les compilations de données pour lesquelles il y a peu ou point d'analyse. Ces compilations auront d'ordinaire été préparées à l'appui d'autres publications ou rapports. Les sujets des rapports statistiques reflètent la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports statistiques ne sont pas destinés à une vaste distribution et leur contenu ne doit pas être mentionné dans une publication sans autorisation écrite préalable de l'établissement auteur. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports statistiques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 25 de cette série ont été publiés à titre de relevés statistiques, Services des pêches et de la mer. Les numéros 26 à 160 ont été publiés à titre de rapports statistiques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 161.

Les rapports statistiques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Data reports provide a medium for filing and archiving data compilations where little or no analysis is included. Such compilations commonly will have been prepared in support of other journal publications or reports. The subject matter of data reports reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Data reports are not intended for general distribution and the contents must not be referred to in other publications without prior written authorization from the issuing establishment. The correct citation appears above the abstract of each report. Data reports are abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–25 in this series were issued as Fisheries and Marine Service Data Records. Numbers 26–160 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Data Reports. The current series name was introduced with the publication of report number 161.

Data reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport statistique canadien des
sciences halieutiques et aquatiques 854

1991

Inventaire de la contamination des sédiments du chenal Laurentien : Données sur les métaux et les éléments nutritifs

par

C. Gobeil

Institut Maurice-Lamontagne
Ministère des Pêches et des Océans
Direction des sciences physiques et chimiques
C.P. 1000, 850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

AVANT-PROPOS

Les résultats d'analyses inclus dans ce rapport réfèrent au projet intitulé : ***"Inventaire de la contamination des sédiments de l'estuaire du Saint-Laurent"***. Ce projet s'inscrit dans le Plan d'action Saint-Laurent à l'Institut Maurice-Lamontagne. Le financement a été assuré par la Division de la gestion de l'habitat du poisson, région du Québec, du ministère des Pêches et des Océans, par le Service canadien des parcs du ministère de l'Environnememt du Canada et par la Direction des sciences de l'Institut Maurice-Lamontagne.

Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1991
No de cat. Fs 97-13/0854F ISSN 0706-5697

On devra citer ce rapport comme suit :

Gobeil C. 1991. Inventaire de la contamination des sédiments du chenal Laurentien : Données sur les métaux et les éléments nutritifs. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 854 : iv + 63 p.

TABLE DES MATIÈRES

Page

RÉSUMÉ/ABSTRACT..... iv

1.0 INTRODUCTION..... 1

2.0 MÉTHODES..... 1
2.1 Prélèvement..... 1
2.2 Analyses..... 3
2.2.1 Porosité..... 3
2.2.2 Eau interstitielle..... 3
2.2.3 Phase solide..... 4

3.0 RÉSULTATS..... 7
Contenu en eau..... 7
Porosité..... 8
Plomb - Phase solide..... 11
Plomb - Eau interstitielle..... 14
Cadmium - Phase solide..... 16
Cadmium - Eau interstitielle..... 19
Mercure - Phase solide..... 21
Zinc - Phase solide..... 24
Cuivre - Phase solide..... 27
Cuivre -Eau interstitielle..... 29
Manganèse - Phase solide..... 31
Manganèse - Eau interstitielle..... 34
Fer - Phase solide..... 36
Fer de la pyrite - Phase solide..... 39
Fer - Eau interstitielle..... 41
Aluminium - Phase solide..... 43
Calcium - Phase solide..... 46
Magnésium - Phase solide..... 48
Phosphore - Phase solide..... 50
Phosphate - Eau interstitielle..... 52
Silicium biogénique - Phase solide..... 54
Silicate - Eau interstitielle..... 56
Ammonium - Eau interstitielle..... 58
Nitrate plus nitrite - Eau interstitielle..... 60

4.0 REMERCIEMENTS..... 62

5.0 RÉFÉRENCES..... 62

RÉSUMÉ

Gobeil C. 1991. Inventaire de la contamination des sédiments du chenal Laurentien : Données sur les métaux et les éléments nutritifs. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 854 : iv + 63 p.

Des résultats d'analyses décrivant la distribution verticale de plusieurs métaux (Pb, Cd, Hg, Zn, Cu, Mn, Fe, Al, Ca, Mg), du fer de la pyrite, du phosphore et du silicium biogénique dans les sédiments du chenal Laurentien sont colligés dans le présent document. Les profils verticaux de quelques-uns des mêmes métaux (Pb, Cd, Cu, Mn, Fe) et des éléments nutritifs (PO_4^{-3}, NO_3^- plus NO_2^-, SiO_4^{-4}, NH_4^+) dans les eaux interstitielles sont également inclus. Cette étude a été réalisée dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent.

Mots-clés : métaux, nutriments, sédiment, eau interstitielle, chenal Laurentien

ABSTRACT

Gobeil C. 1991. Inventaire de la contamination des sédiments du chenal Laurentien : Données sur les métaux et les éléments nutritifs. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 854 : iv + 63 p.

This report contains analytical results showing the vertical distribution of several metals (Pb, Cd, Hg, Zn, Cu, Mn, Fe, Al, Ca, Mg), pyrite iron, phosphorus and biogenic silicon in Laurentian Trough sediments. The distribution of some of these metals (Pb, Cd, Cu, Mn, Fe) and the nutrients (PO_4^{-3}, NO_3^- plus NO_2^-, SiO_4^{-4}, NH_4^+) in the porewater of the sediments are also included. This research was carried out as a part of the St. Lawrence Action Plan.

Key-words : metals, nutrients, sediment, porewater, Laurentian Trough

1.0 INTRODUCTION

Dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent, une étude a été réalisée afin de quantifier la rétention des contaminants dans les sédiments de l'estuaire du Saint-Laurent. Au total, cinq carottes-boîtes de sédiments ont été analysées en rapport avec cette étude. Le présent document contient les résultats décrivant les profils verticaux de plusieurs métaux (Cd, Pb, Hg, Zn, Cu, Al, Mn, Fe, Ca, Mg), du fer de la pyrite, du phosphore et du silicium biogénique dans la phase solide. Les distributions de quelques-uns des mêmes métaux (Cd, Pb, Cu, Fe, Mn) et des éléments nutritifs (PO_4^{-3}, $NO_3^-+NO_2^-$, SiO_4^{-4}, NH_4^+) dans les eaux interstitielles de trois des carottes sont également incluses. Des données sur les organo-chlorés et le ^{210}Pb dans les mêmes échantillons seront publiées ultérieurement.

2.0 MÉTHODES

2.1 Prélèvement

Les sédiments ont été prélevés à l'aide d'un carottier à boîte d'une superficie d'échantillonnage de 0,06 m^2 dans le chenal Laurentien, à des profondeurs variant entre 302 m et 513 m (figure 1, tableau 1). Le chenal Laurentien constitue le bassin dans lequel s'accumulent les sédiments fins dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Loring 1973). Les stations 22, 23 et 24 sont situées dans la portion estuarienne du chenal. À ces stations, les taux de sédimentation sont respectivement d'environ 2, 3 et 16 $mm \cdot a^{-1}$ (Silverberg *et al.* 1986). Les stations 12 et 13 sont localisées à l'autre extrémité du chenal dans le golfe du Saint-Laurent. À la station 12, le taux de sédimentation est d'environ 2 $mm \cdot a^{-1}$ selon Silverberg *et al.* (1986).

Des boîtes conventionnelles en acier inoxydable ont été employées pour effectuer les prélèvements. L'échantillonnage des carottes a ensuite été réalisé au moyen de l'équipement décrit par Edenborn *et al.* (1986) mais seuls les sédiments n'ayant pas été en contact avec les parois de la boîte ont été échantillonnés. Avec une spatule, les carottes ont été découpées en couches de 0,4 ou 0,5 cm d'épaisseur, entre la surface et 2 cm de profondeur; puis, en couches de plus en plus épaisses de 1, 2 et 5 cm, jusqu'à 35 cm de profondeur. Pour chacune des couches, un premier échantillon a d'abord été recueilli dans un flacon de 30 mL préalablement pesé, de manière à déterminer précisément le contenu en eau des sédiments et à calculer la porosité. En prévision des analyses chimiques, un autre échantillon a été ensuite mis en réserve dans un contenant en polyéthylène de 250 mL.

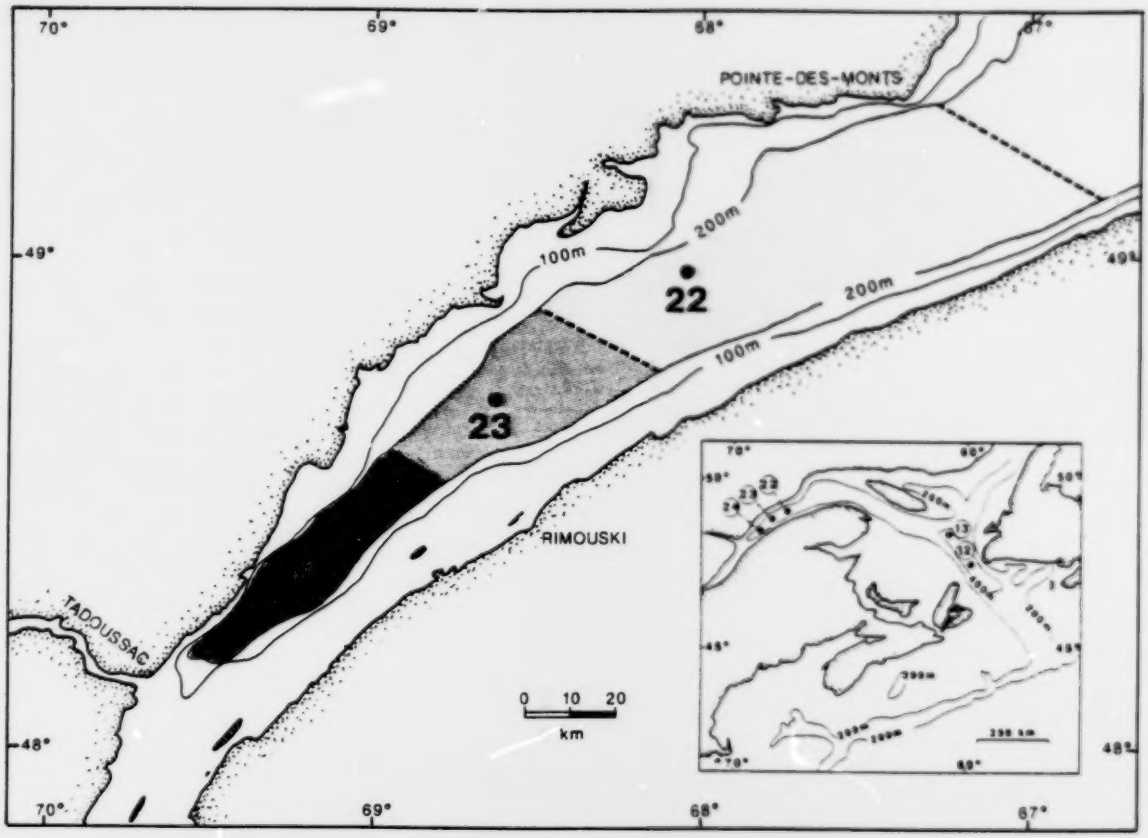


Figure 1. Emplacement des stations de prélèvement dans le chenal Laurentien.

Tableau 1. Coordonnées géographiques des stations de prélèvement et profondeur de l'eau à chacune d'elles.

Station	Position Lat. (N) Long. (O)	Profondeur (m)
24	48° 26.1 69° 04.9	312
23	48° 43.2 69° 35.0	347
22	48° 58.6 68° 03.9	302
13	48° 26.0 61° 23.9	461
12	47° 53.1 60° 11.9	513

Les eaux interstitielles ont été extraites des sédiments prélevés aux stations 22, 23 et 24. L'échantillonnage des carottes obtenues à ces stations a été effectué sous une atmosphère d'azote. Des tubes à centrifugation en polyéthylène ont servi à recueillir les échantillons qui étaient conservés sous azote à la température in situ (4°C). Dans les 12 heures suivant le prélèvement, les échantillons ont été centrifugés à 4000 rpm pendant 20 minutes à une température de 4°C. L'eau interstitielle a ensuite été décantée et filtrée sur une membrane en polycarbonate Nuclepore 0,4 µm, au moyen d'une seringue équipée d'un support de filtre. Un sous-échantillon de 5 à 10 mL fut conservé au congélateur en prévision de l'analyse des éléments nutritifs. L'échantillon restant d'environ 30 mL a été acidifié à pH 1,9 avec de l'acide chlorhydrique ultra-pur en vue de l'analyse des métaux. Les sédiments ont été conservés au congélateur dans les contenants à centrifugation.

Tout le matériel mis en contact avec les échantillons avait au préalable été lavé à l'acide. Les membranes filtrantes et leurs supports ont été trempés pendant 3 jours à la température ambiante, dans une solution d'acide chlorhydrique dilué. Les seringues et les contenants divers en polyéthylène ont été immergés pour des périodes successives de trois jours dans des bains d'acide chlorhydrique concentré et dilué maintenus à une température 60°C. Le matériel a été ensuite rincé abondamment avec de l'eau déminéralisée Milli-Q.

2.2 Analyses

2.2.1 Porosité

Le contenu en eau des sédiments a été déterminé après le séchage des échantillons prévus à cet effet. La porosité (Φ) a été calculée au moyen de l'équation indiquée ci-dessous (Berner 1971). Dans cette équation, W représente le rapport de la masse de l'eau à celle du sédiment humide; d_s est la densité du sédiment, soit 2,65; et d_w est la densité de l'eau interstitielle, soit 1,03.

$$\Phi = Wd_w / Wd_w + (1 - W)d_s$$

2.2.2 Eau interstitielle

Les teneurs en plomb, cadmium et cuivre dans l'eau interstitielle ont été déterminées par polarographie impulsionnelle à redissolution anodique (Gobeil *et al.* 1987; Gobeil et Silverberg 1989). Un polarographe PAR, modèle 174A, équipé d'une électrode à goutte de mercure Metrohm, modèle 9323, a été utilisé. Les échantillons d'eau ont été préalablement photo-oxydés par irradiation aux ultra-violets avec une lampe au

mercure d'une puissance de 1200 W, dans des tubes en quartz nettoyés à l'acide.La période de photo-oxydation a été de 24 heures. Avant chaque série de dosage, l'exactitude a été vérifiée en analysant l'échantillon d'eau de mer de référence NASS-1 (Berman *et al.* 1983). Les teneurs certifiées en plomb, cadmium et cuivre dans cette eau sont respectivement de 0,19 ± 0,03 nM, de 0,26 ± 0,04 nM et de 1,7 ± 0,2 nM . À ces niveaux de concentration, la précision des dosages est caractérisée par un coefficient de variation inférieur ou égal à 15%.

Les concentrations en fer et en manganèse dissous ont été mesurées par spectrophotométrie d'absorption atomique avec ou sans flamme selon la concentration des échantillons. La reproductibilité des dosages n'a pas été déterminée mais celle-ci est ordinairement d'environ 5%.

Les éléments nutritifs ont été dosés selon des méthodes colorimétriques normalisées à l'aide d'un auto-analyseur Technicon. Les méthodes *Technicon Industrial*, portant les numéros 155-71W, 186-72W, 154-71W et 158-71W, ont respectivement été employées pour doser le phosphate, le silicate, l'ammonium et le nitrate plus le nitrite. La précision des dosages, évaluée à partir des résultats obtenus avec plus de 25 échantillons analysés à deux reprises, est caractérisée par un coefficient de variation de 8% pour le phosphate, de 17% pour le silicate et de 6% pour l'ammonium. La précision moins rigoureuse dans le cas du silicate est attribuable à l'effet de la congélation des échantillons sur l'analyse (Macdonald et McLaughlin 1986). La précision du dosage du nitrate n'a pas été déterminée mais celle-ci est ordinairement d'environ 5%.

2.2.3 Phase solide

Les sédiments ont été lyophilisés, homogénéisés par broyage et minéralisés dans un mélange d'acides nitrique, chlorhydrique, fluorhydrique et perchlorique ultra-purs selon la méthode prescrite par Sturgeon *et al.* (1982). Les dosages de plomb, de cadmium et de cuivre ont été effectués par spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme avec ajouts dosés. Les dosages de zinc, de manganèse, de fer, d'aluminium, de calcium et de magnésium ont été déterminés par spectrophotométrie d'absorption atomique avec flamme. Le dosage du phosphore dans les mêmes minéralisats a été effectué sur auto-analyseur *Technicon* selon la méthode colorimétrique 155-71W.

Les mesures de mercure ont été effectuées sous la supervision de D. Cossa à l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer. Environ 0,2 g de sédiments ont été minéralisés dans un mélange d'acides nitrique (1 mL) et fluorhydrique (4 mL) pendant 2 heures à 90°C dans des bombes en

Teflon. La solution était diluée à 50 mL en présence de 3,7 g d'acide borique. Les concentrationsen mercure ont été déterminées par spectrophotométrie d'absorption atomique des vapeurs froides du mercure réduit après ajout de chlorure d'étain.

La précision et l'exactitude des dosages ont été évaluées en effectuant au moins cinq analyses du sédiment de référence BCSS-1 du Conseil National de Recherche du Canada (Russel 1984). Les résultats sont donnés au tableau 2.

Tableau 2. Précision et exactitude des dosages des métaux et du phosphore dans la phase solide, déterminées par analyse du sédiment BCSS-1.

Eléments	BCSS-1 ($\mu g.g^{-1}$)	Précision c. v. (%)	Exactitude (%)
Plomb	22,7 ± 3,4	6	-4
Cadmium	0,25 ± 0,04	10	+16
Mercure	0,129 ± 0,012	7	+2
Zinc	119 ± 12	6	-5
Cuivre	18,5 ± 2,7	9	+13
Manganèse	229 ± 15	7	-2
Fer	32880 ± 980	3	-2
Aluminium	62600 ± 2200	2	+2
Calcium	543 ± 53	6	+4
Magnésium	1472 ± 139	3	-6
Phosphore	672 ± 70	9	-5

Le dosage du fer de la pyrite a été effectué selon la méthode initialement proposée par Lord (1982) et modifiée par Huerta-Diaz et Morse (1990). Selon cette méthode, le sédiment est d'abord lessivé, pendant plusieurs heures, successivement avec de l'acide chlorhydrique et de l'acide fluorhydrique. Ces traitements extraient toutes les formes minérales de fer dans les sédiments à l'exception de la pyrite. Le résidu est alors rincé avec de l'eau puis il est minéralisé avec de l'acide nitrique concentré. La solution résultante est diluée et le fer est dosé par spectrophotométrie d'absorption atomique. Selon cette méthode opérationnelle, le fer mesuré est celui de la pyrite.

Le contenu en silicium biogénique des échantillons a été déterminé selon une méthode inspirée de celles de Eggimann *et al.* (1980) et de DeMaster *et al.* (1983). Les sédiments (~0,020 g) ont été lessivés pendant trois heures à une température de 85°C avec 50 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium (0,05 M). Le surnageant a été récupéré après centrifugation des échantillons; puis, un deuxième lessivage a été effectué dans les mêmes conditions pendant une heure. Les teneurs en silicate des solutions surnageantes de chacune des extractions ont été déterminées selon la méthode colorimétrique décrite par Strickland et Parsons (1968) en utilisant l'acide ascorbique comme agent réducteur (Koroleff 1983). Le contenu en silicium biogénique est estimé en soustrayant le résultat obtenu pour la deuxième extraction à celui de la première. La précision de la méthode évaluée à partir d'un échantillon analysé à plusieurs reprises est caractérisée par un coefficient de variation de 11%.

3.0 RÉSULTATS

Contenu en eau

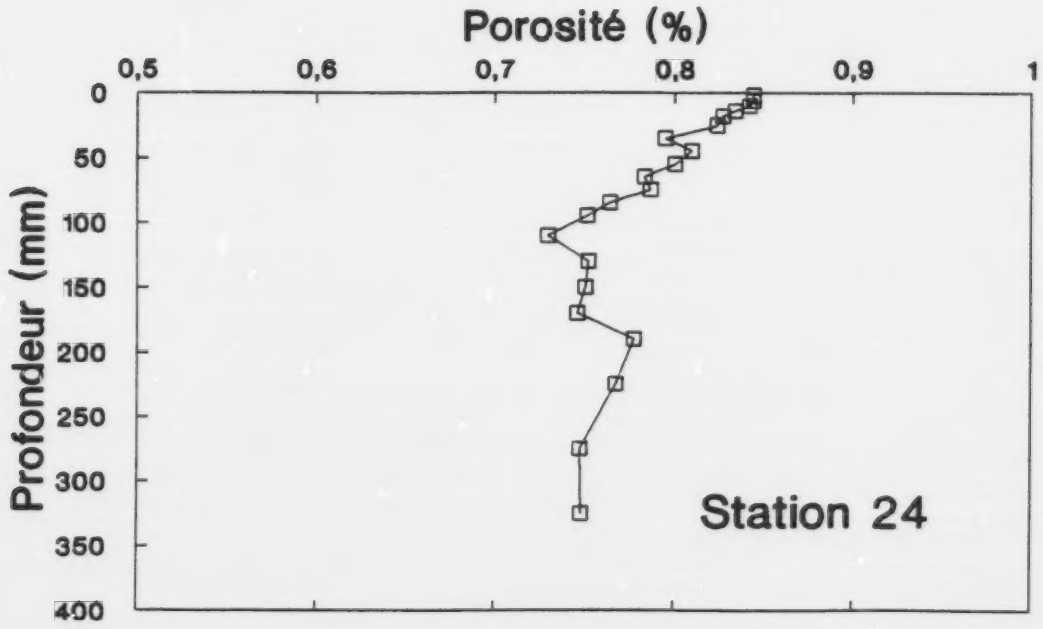
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (%)	STATION 23 (%)	STATION 22 (%)
0-4	67,8	73,2	67,2
4-8	67,8	75,4	67,6
8-12	67,4	72,2	66,5
12-16	66,1	71,3	65,5
16-20	65,0	69,4	66,3
20-30	64,5	67,7	59,4
30-40	60,1	68,4	61,3
40-50	62,3	62,0	56,7
50-60	60,9	60,3	54,5
60-70	58,4	59,6	52,9
70-80	58,9	57,2	52,9
80-90	55,7	57,6	52,7
90-100	54,0	58,4	51,5
100-120	51,2	55,9	52,1
120-140	54,1	56,4	51,1
140-160	53,9	57,9	51,3
160-180	53,3	56,7	51,6
180-200	57,6	53,9	50,6
200-250	56,2	54,8	50,0
250-300	53,5	53,6	49,5
300-350	53,6	57,1	52,3

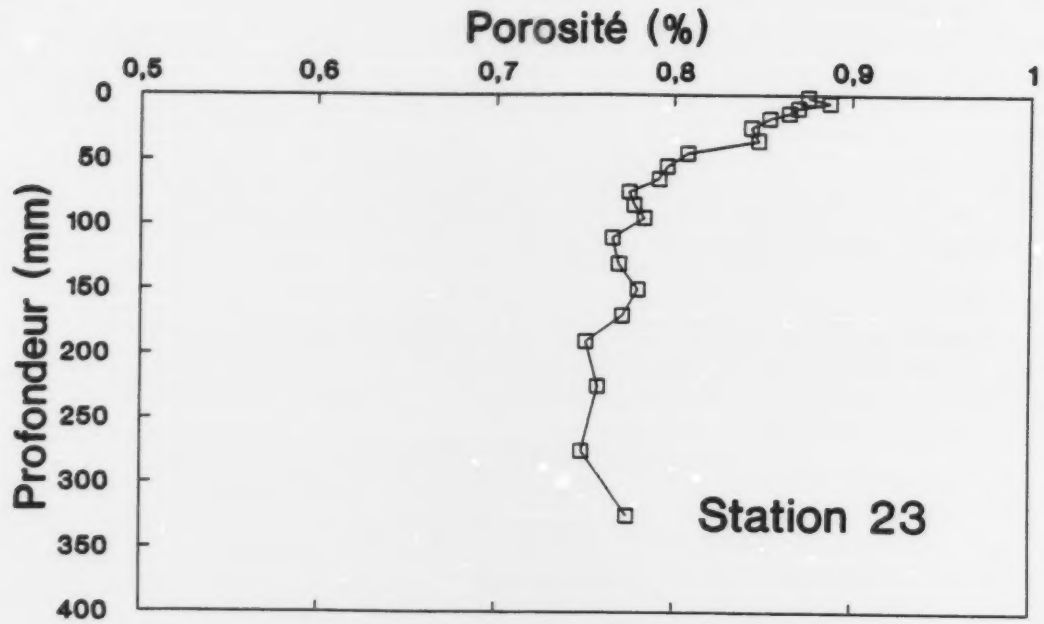
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (%)	STATION 12 (%)
0-2	77,7	78,7
2-5	76,7	78,1
5-10	74,9	77,4
10-20	72,1	75,5
20-30	70,2	74,1
30-40	69,2	70,9
40-60	68,7	69,4
60-80	65,6	67,2
80-100	64,7	65,5
100-125	60,9	64,4
125-150	62,2	64,9
150-200	62,5	64,9
200-250	59,6	65,1
250-300	57,9	65,0
300-350	61,5	64,6
350-400	60,1	63,6

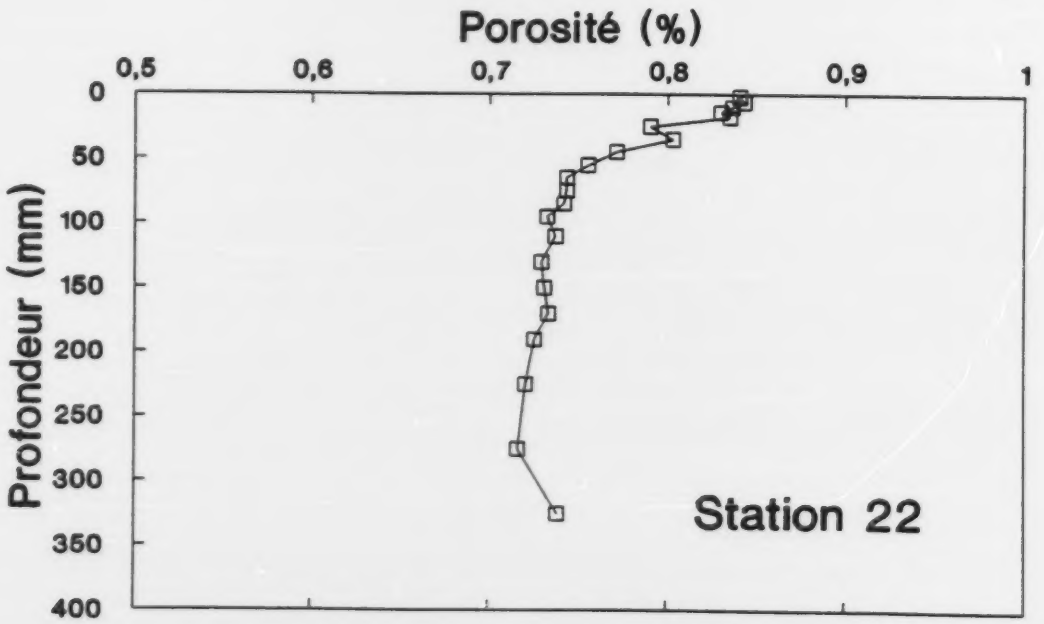
Porosité

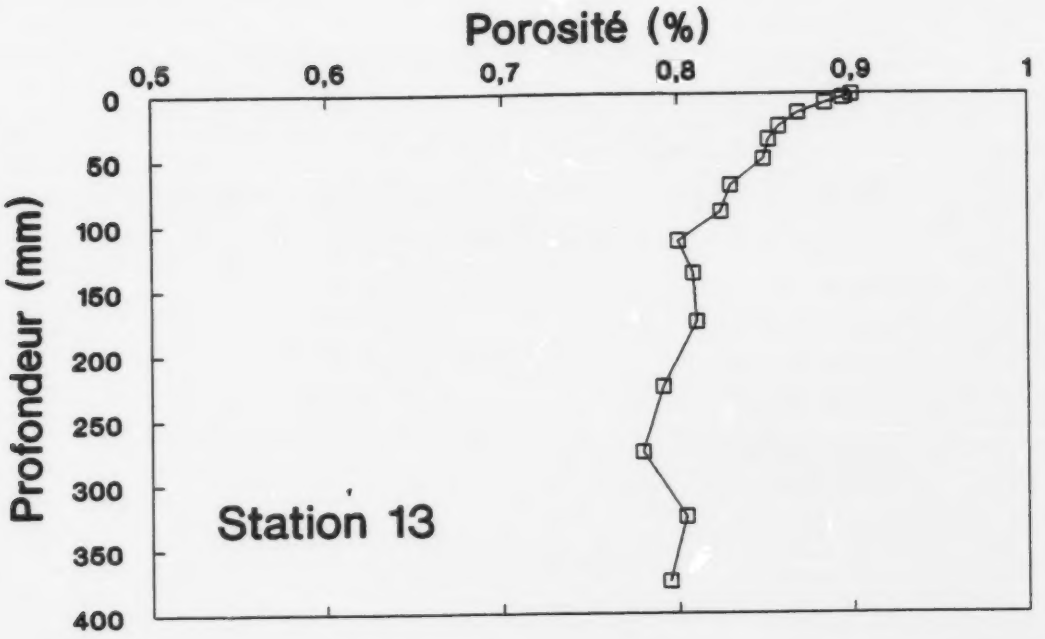
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (%)	STATION 23 (%)	STATION 22 (%)
0-4	0,844	0,875	0,841
4-8	0,844	0,887	0,843
8-12	0,842	0,870	0,836
12-16	0,834	0,865	0,830
16-20	0,827	0,854	0,835
20-30	0,824	0,844	0,790
30-40	0,795	0,848	0,803
40-50	0,810	0,808	0,771
50-60	0,800	0,796	0,755
60-70	0,783	0,791	0,743
70-80	0,787	0,775	0,743
80-90	0,764	0,778	0,741
90-100	0,751	0,783	0,732
100-120	0,730	0,765	0,737
120-140	0,752	0,769	0,729
140-160	0,751	0,780	0,730
160-180	0,746	0,771	0,733
180-200	0,778	0,751	0,725
200-250	0,768	0,757	0,720
250-300	0,747	0,748	0,716
300-350	0,748	0,774	0,738

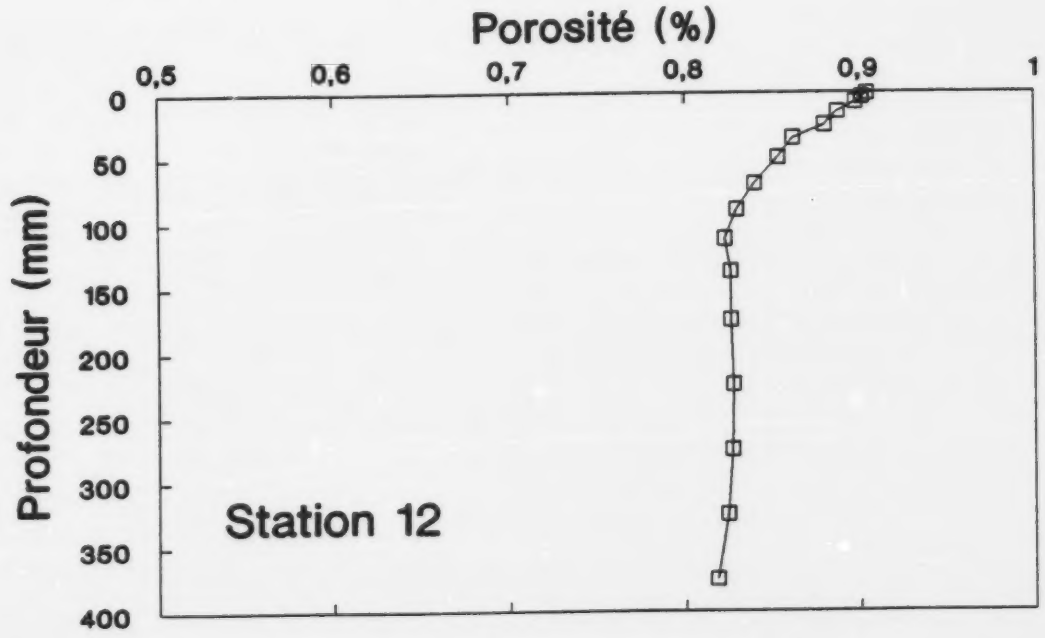
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (%)	STATION 12 (%)
0-2	0,900	0,905
2-5	0,894	0,902
5-10	0,885	0,898
10-20	0,869	0,888
20-30	0,858	0,880
30-40	0,853	0,862
40-60	0,850	0,854
60-80	0,831	0,841
80-100	0,825	0,830
100-125	0,800	0,823
125-150	0,809	0,826
150-200	0,811	0,826
200-250	0,791	0,828
250-300	0,780	0,827
300-350	0,804	0,824
350-400	0,795	0,818




Porosité (%)
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23


Porosité (%)
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

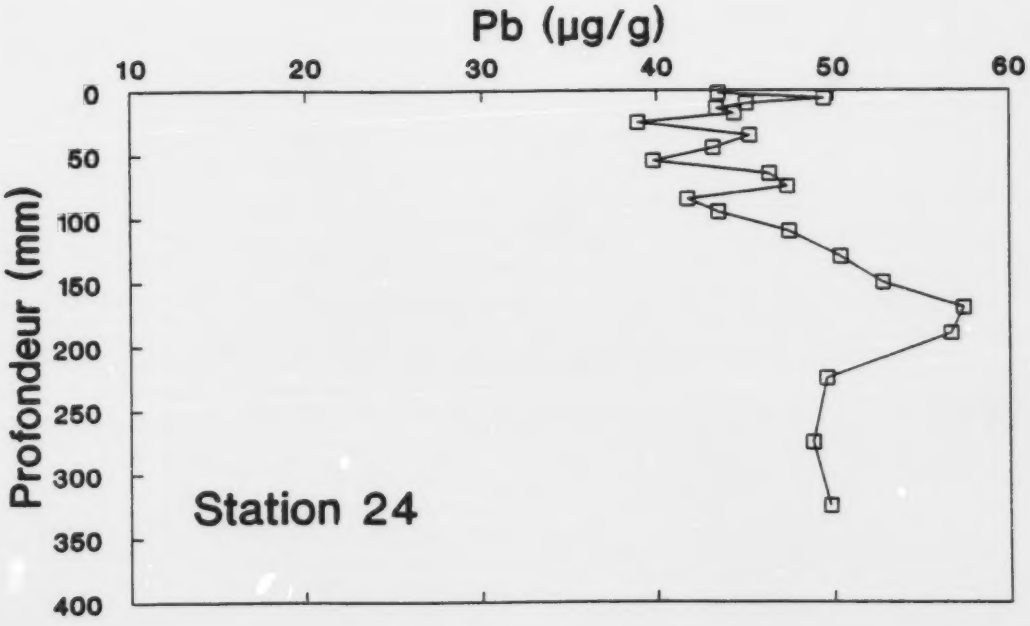

Porosité (%)
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13

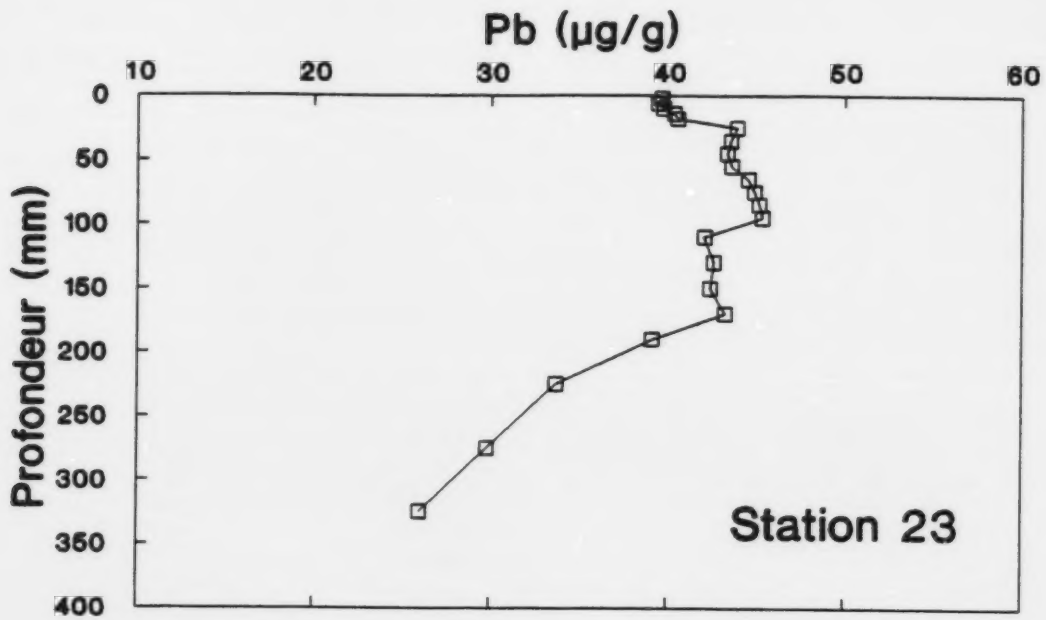

Porosité (%)
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

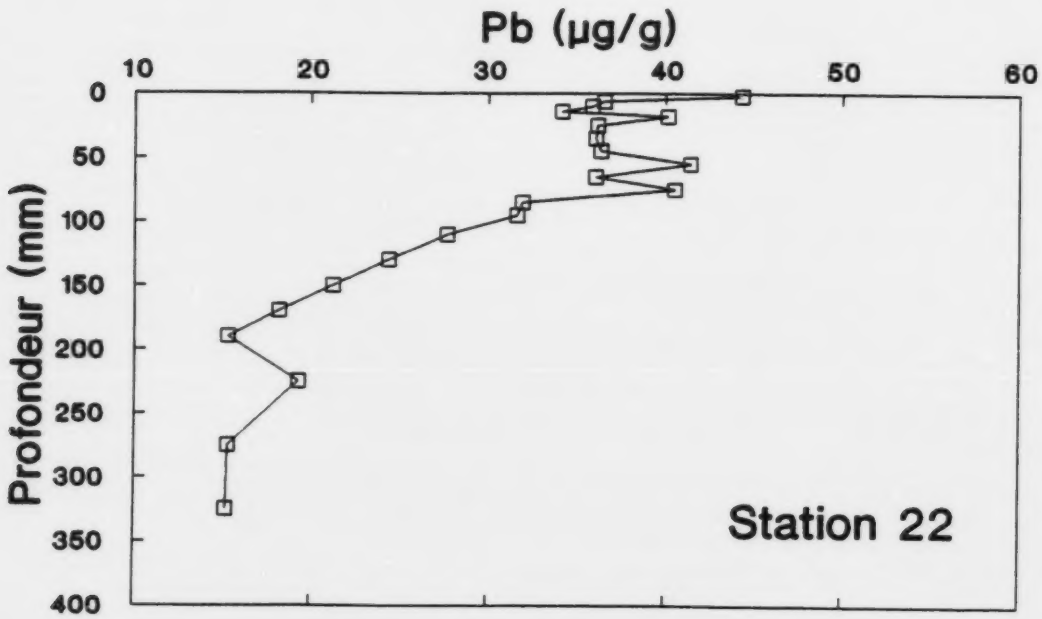
Plomb - Phase solide

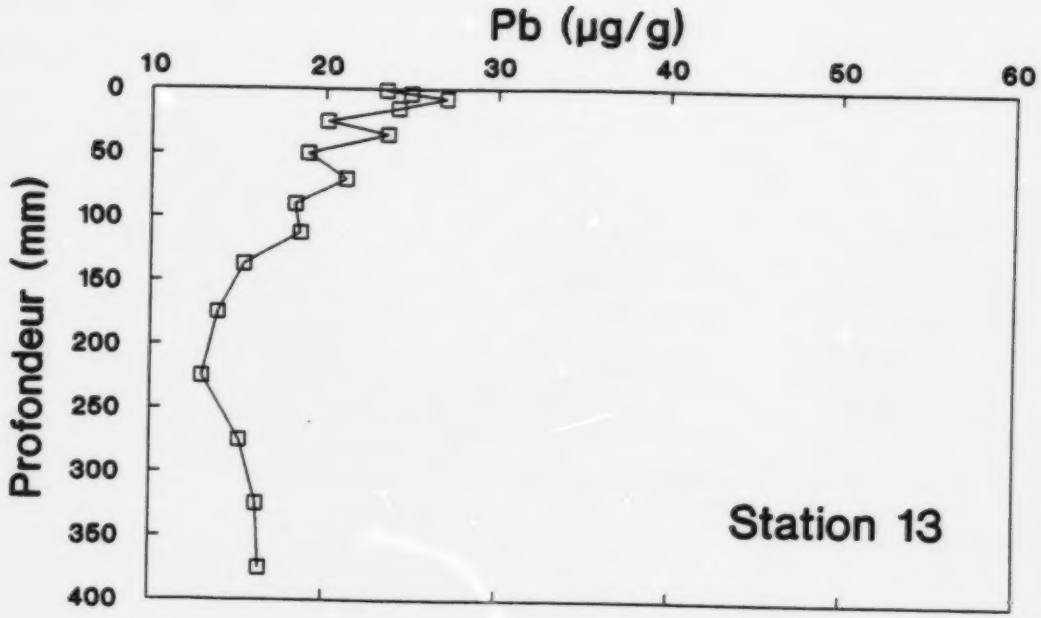
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (µg/g)	STATION 23 (µg/g)	STATION 22 (µg/g)
0-4	43,5	39,6	44,3
4-8	49,5	39,4	36,5
8-12	45,1	39,7	35,8
12-16	43,4	40,3	34,1
16-20	44,4	40,5	40,1
20-30	38,9	43,9	36,1
30-40	45,3	43,6	36,0
40-50	43,2	43,4	36,3
50-60	39,8	43,6	41,4
60-70	46,4	44,6	36,0
70-80	47,4	44,9	40,5
80-90	41,8	45,2	31,9
90-100	43,5	45,4	31,6
100-120	47,5	42,1	27,7
120-140	50,4	42,6	24,4
140-160	52,8	42,4	21,3
160-180	57,4	43,3	18,2
180-200	56,7	39,1	15,3
200-250	49,6	33,7	19,3
250-300	48,8	29,8	15,3
300-350	49,8	26,0	15,2

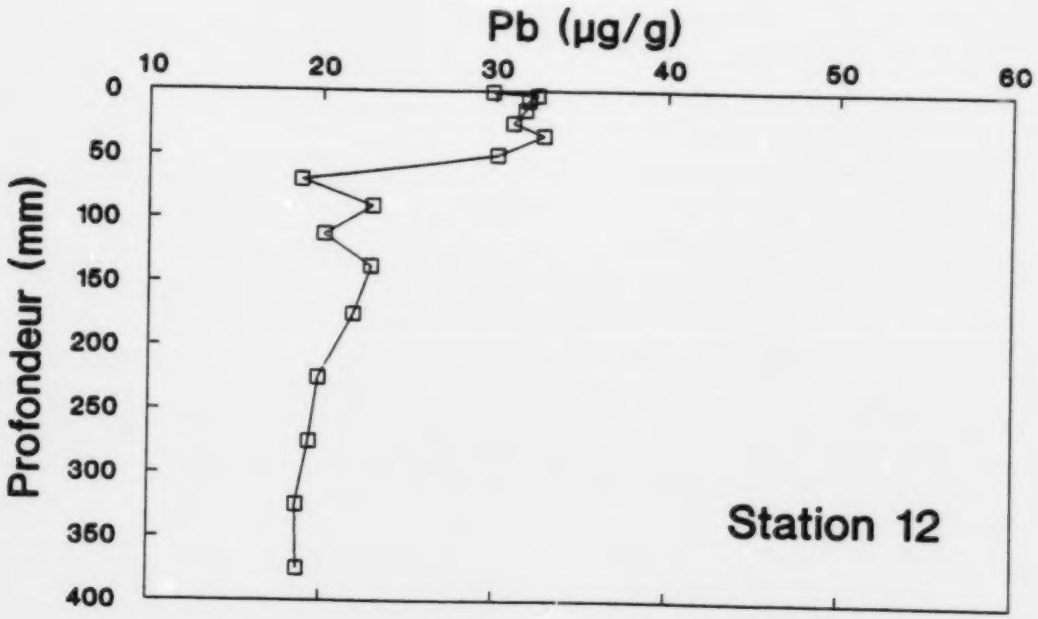
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (µg/g)	STATION 12 (µg/g)
0-2	23,5	29,8
2-5	24,9	32,4
5-10	27,0	31,9
10-20	24,2	31,7
20-30	20,1	31,0
30-40	23,6	32,8
40-60	19,0	30,1
60-80	21,2	18,8
80-100	18,3	22,9
100-125	18,6	20,1
125-150	15,4	22,8
150-200	13,9	21,8
200-250	13,0	19,8
250-300	15,2	19,3
300-350	16,2	18,6
350-400	16,4	18,7




Pb (µg/g)
10
20
30
40
50
60
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 23

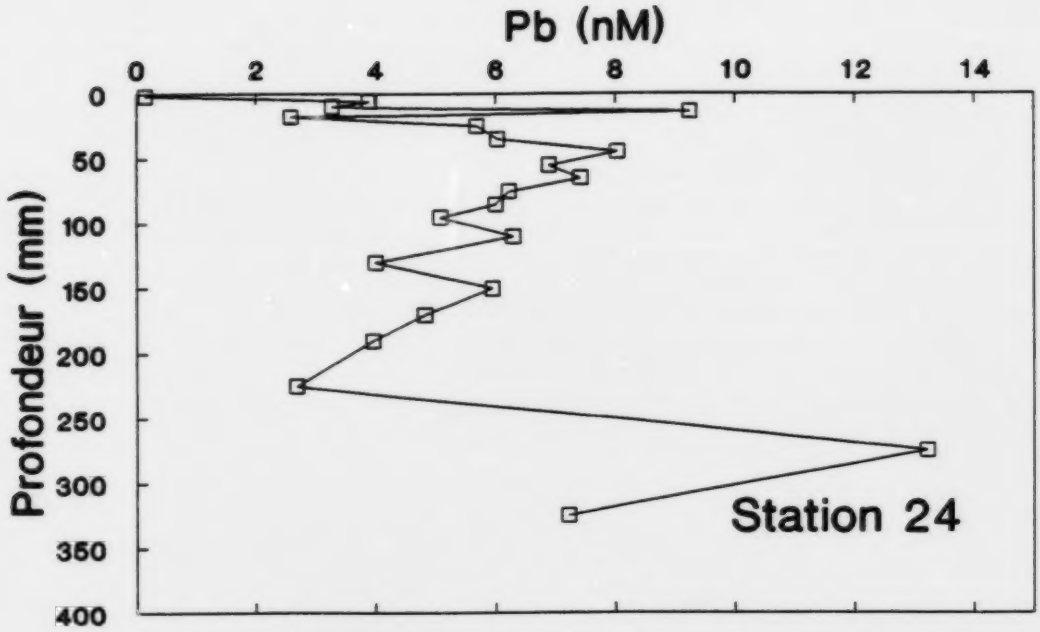

Pb (µg/g)
10
20
30
40
50
60
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 22

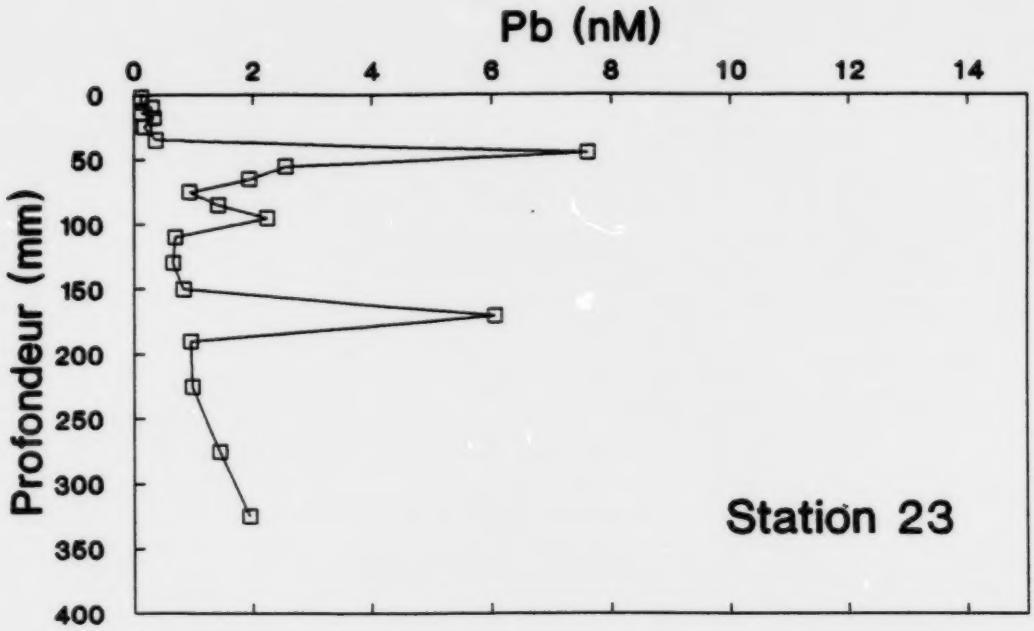

Pb (µg/g)
10
20
30
40
50
60
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 13

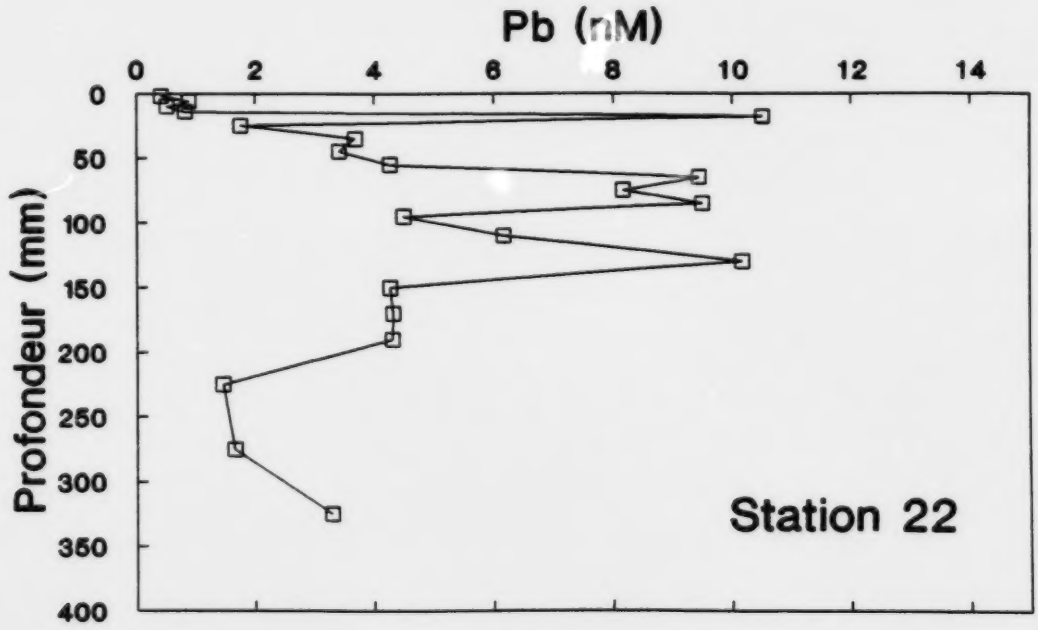

Pb (µg/g)
10
20
30
40
50
60
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 12

Plomb - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (nM)	STATION 23 (nM)	STATION 22 (nM)
0-4	0,15	0,13	0,42
4-8	3,90	0,12	0,89
8-12	3,28	0,32	0,51
12-16	9,25	0,13	0,82
16-20	2,58	0,34	10,5
20-30	5,69	0,17	1,75
30-40	6,03	0,37	3,69
40-50	8,03	7,60	3,41
50-60	6,89	2,34	4,27
60-70	7,42	1,94	9,45
70-80	6,22	0,94	8,17
80-90	6,00	1,42	9,51
90-100	5,08	2,23	4,49
100-120	6,29	0,70	6,17
120-140	4,00	0,66	10,1
140-160	5,94	0,84	4,27
160-180	4,82	6,06	4,32
180-200	3,96	0,96	4,30
200-250	2,68	0,99	1,45
250-300	13,2	1,45	1,66
300-350	7,21	1,95	3,29

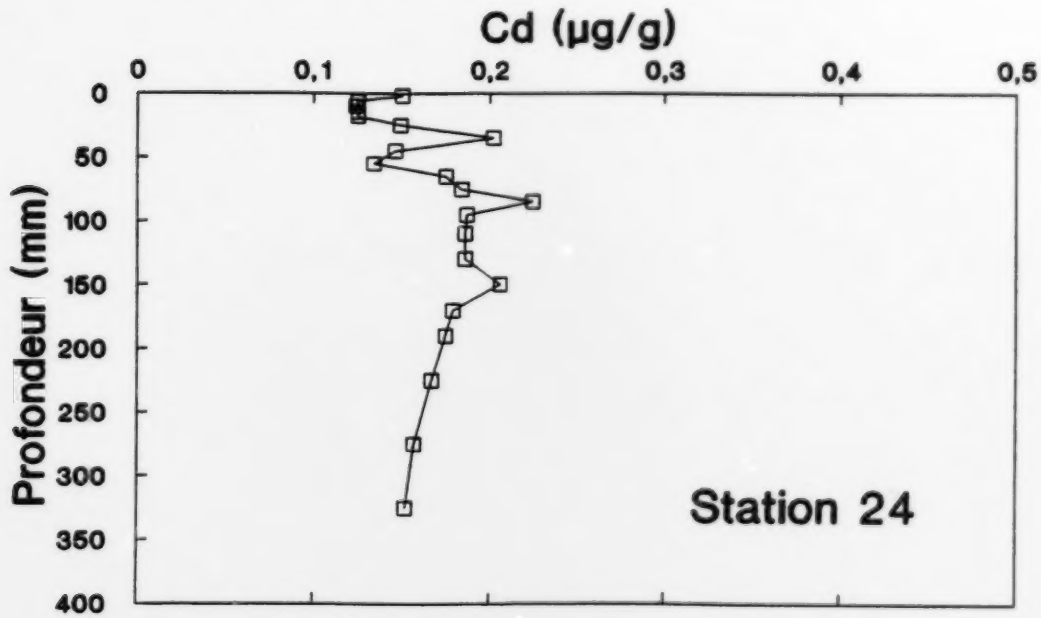


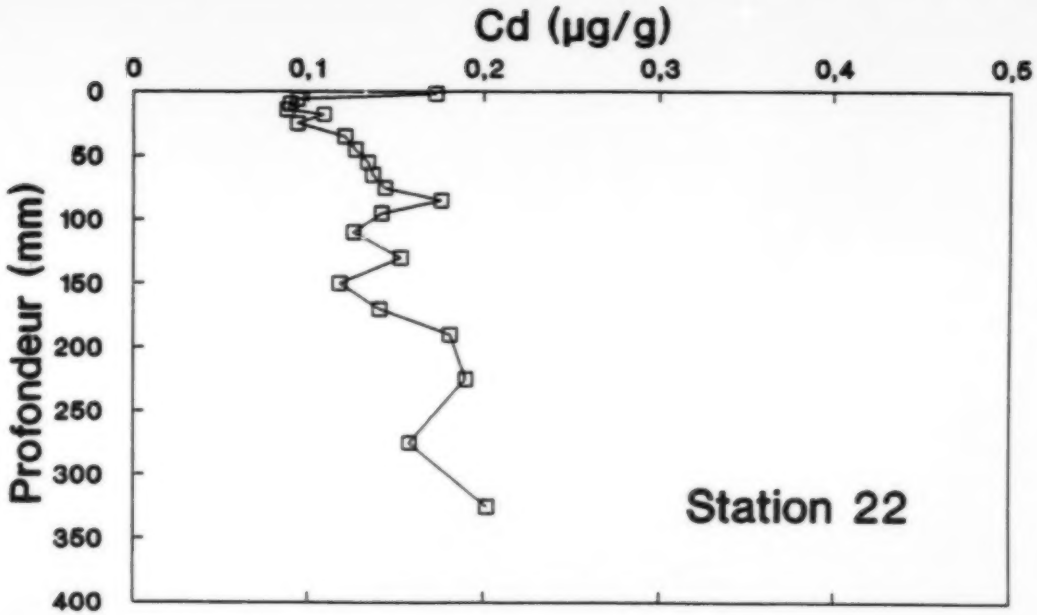

Pb (nM)
0
2
4
6
8
10
12
14
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

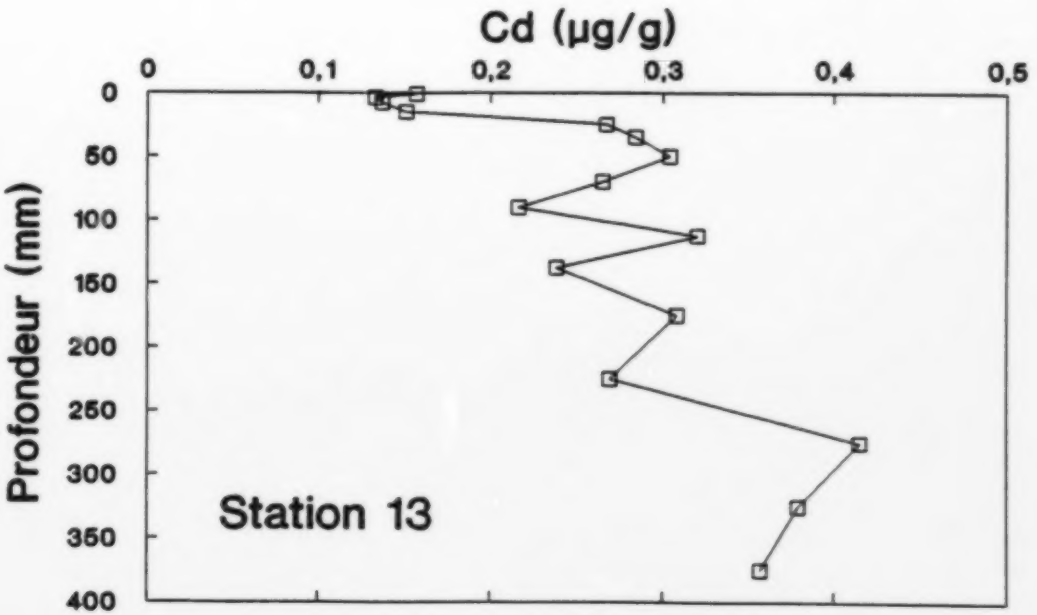

Pb (nM)
0
2
4
6
8
10
12
14
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

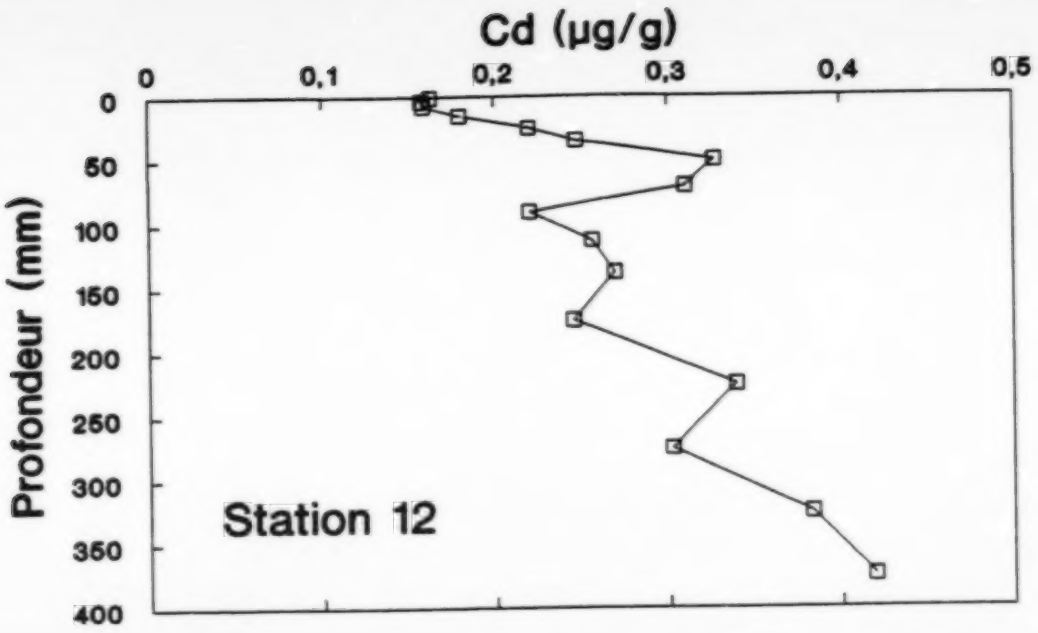
Cadmium - Phase solide

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (ug/g)	STATION 23 (ug/g)	STATION 22 (ug/g)	PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (ug/g)	STATION 12 (ug/g)
0-4	0,150	—	0,173	0-2	0,157	0,163
4-8	0,125	—	0,094	2-5	0,133	0,158
8-12	0,124	—	0,090	5-10	0,137	0,159
12-16	0,125	—	0,088	10-20	0,151	0,180
16-20	0,125	—	0,109	20-30	0,267	0,220
20-30	0,149	—	0,094	30-40	0,284	0,247
30-40	0,202	—	0,121	40-60	0,304	0,327
40-50	0,146	—	0,127	60-80	0,265	0,310
50-60	0,134	—	0,134	80-100	0,216	0,220
60-70	0,175	—	0,137	100-125	0,320	0,256
70-80	0,184	—	0,144	125-150	0,238	0,269
80-90	0,225	—	0,176	150-200	0,308	0,245
90-100	0,187	—	0,142	200-250	0,269	0,339
100-120	0,186	—	0,126	250-300	0,413	0,302
120-140	0,186	—	0,153	300-350	0,379	0,383
140-160	0,206	—	0,118	350-400	0,357	0,419
160-180	0,179	—	0,141			
180-200	0,175	—	0,181			
200-250	0,167	—	0,190			
250-300	0,157	—	0,138			
300-350	0,152	—	0,202			



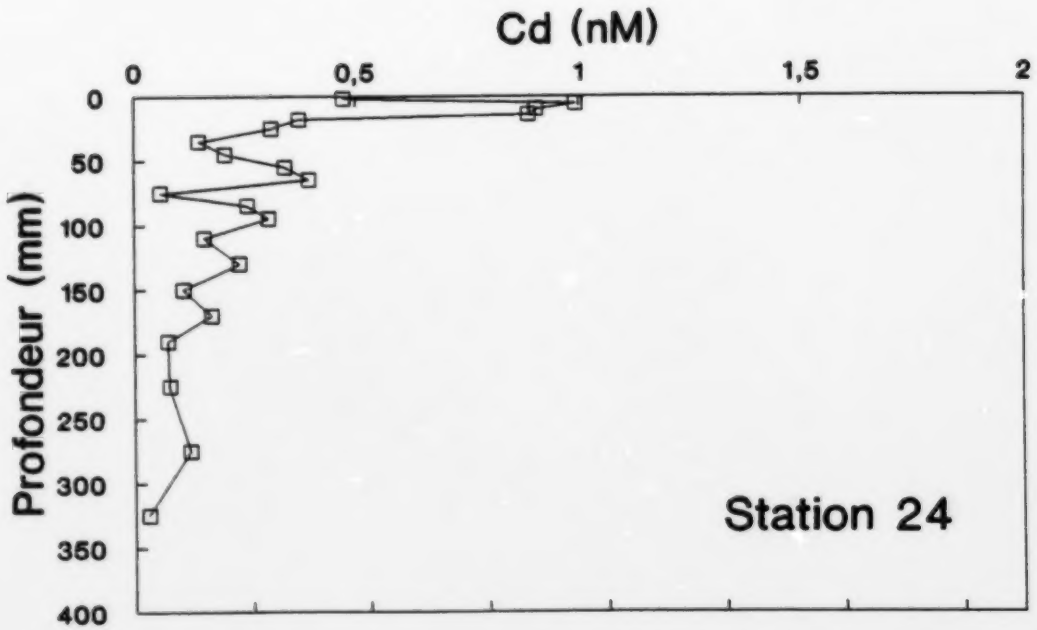

Cd (µg/g)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

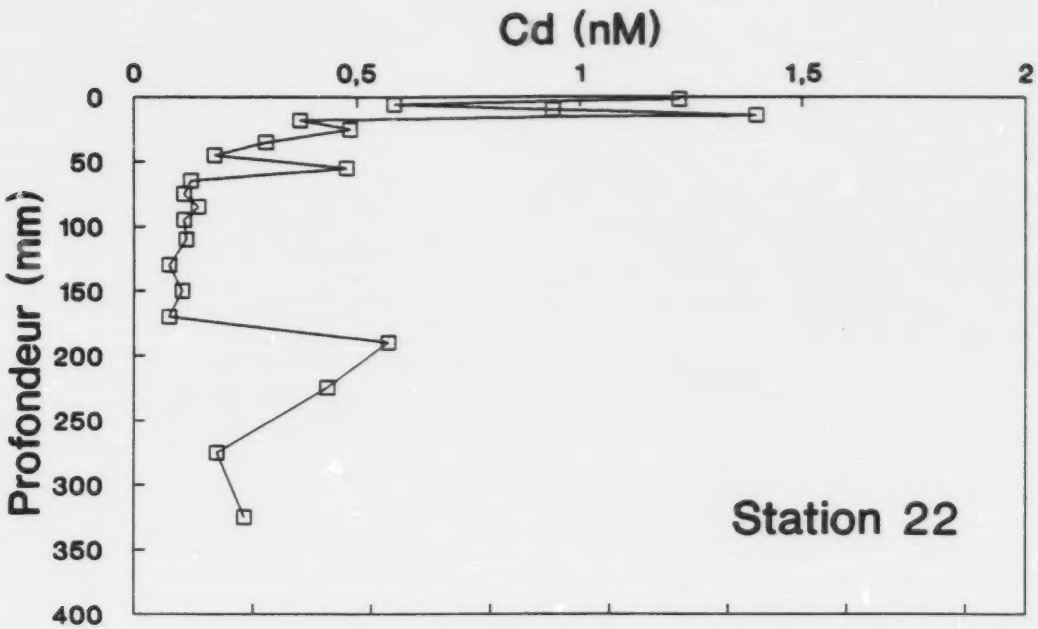

Cd (µg/g)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13


Cd (µg/g)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Cadmium - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (nM)	STATION 23 (nM)	STATION 22 (nM)
0-4	0,47	—	1,22
4-8	0,99	—	0,59
8-12	0,90	—	0,94
12-16	0,89	—	1,40
16-20	0,37	—	0,37
20-30	0,31	—	0,49
30-40	0,15	—	0,30
40-50	0,21	—	0,18
50-60	0,34	—	0,48
60-70	0,40	—	0,13
70-80	0,06	—	0,11
80-90	0,26	—	0,14
90-100	0,30	—	0,11
100-120	0,16	—	0,12
120-140	0,24	—	0,08
140-160	0,11	—	0,11
160-180	0,17	—	0,08
180-200	0,08	—	0,57
200-250	0,08	—	0,43
250-300	0,13	—	0,19
300-350	0,03	—	0,25

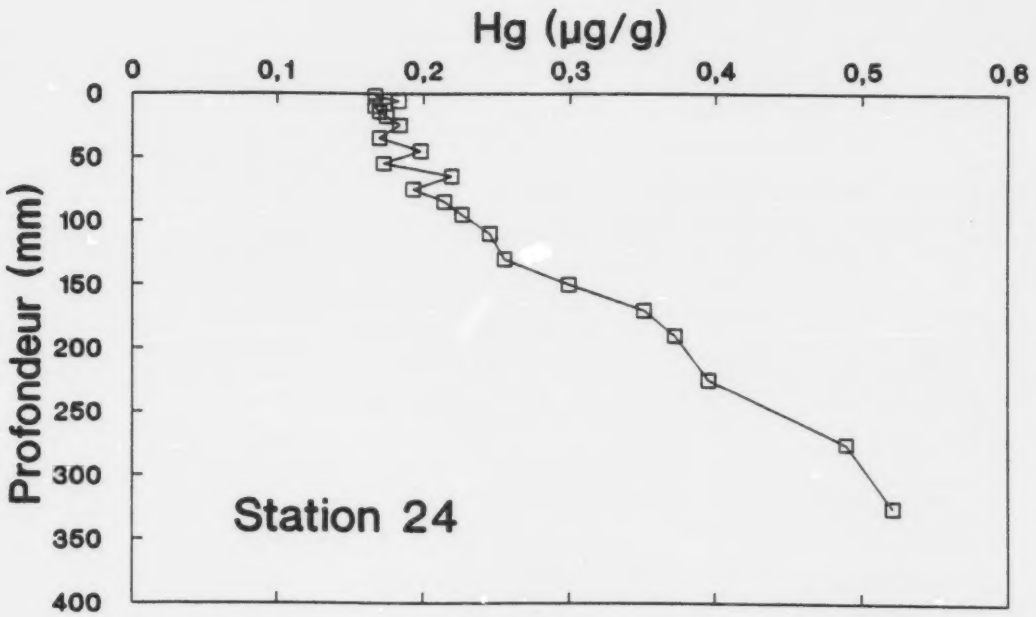


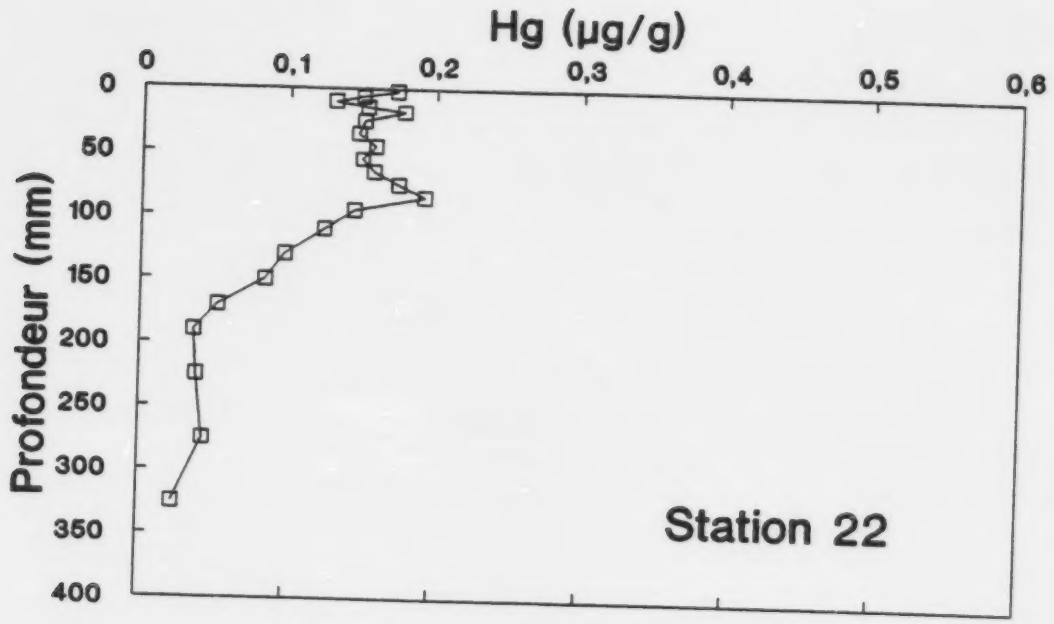

Cd (nM)
0
0,5
1
1,5
2
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

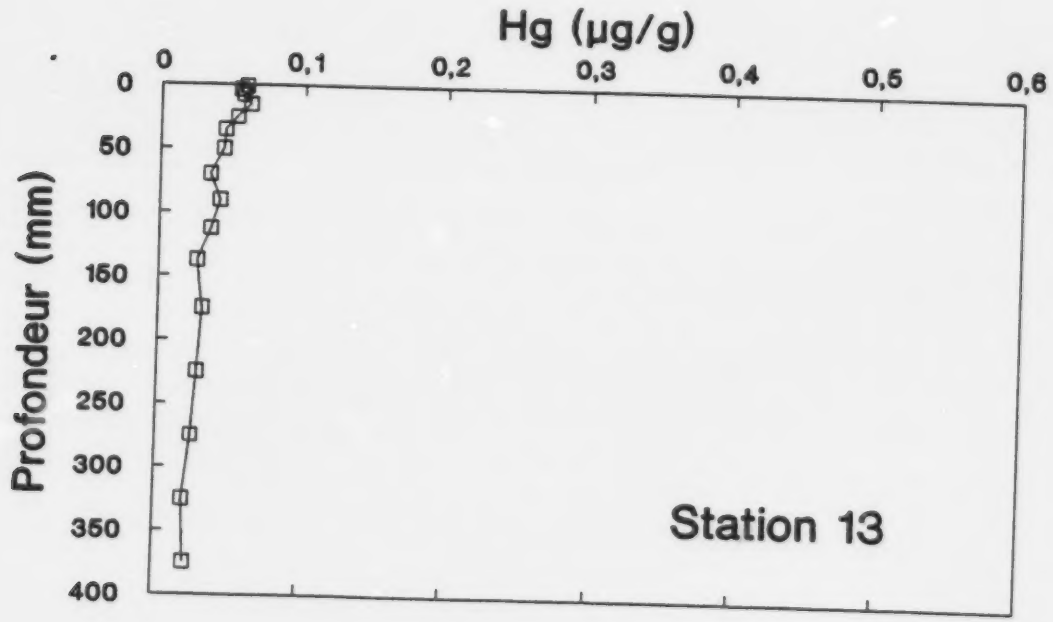
Mercure - Phase solide

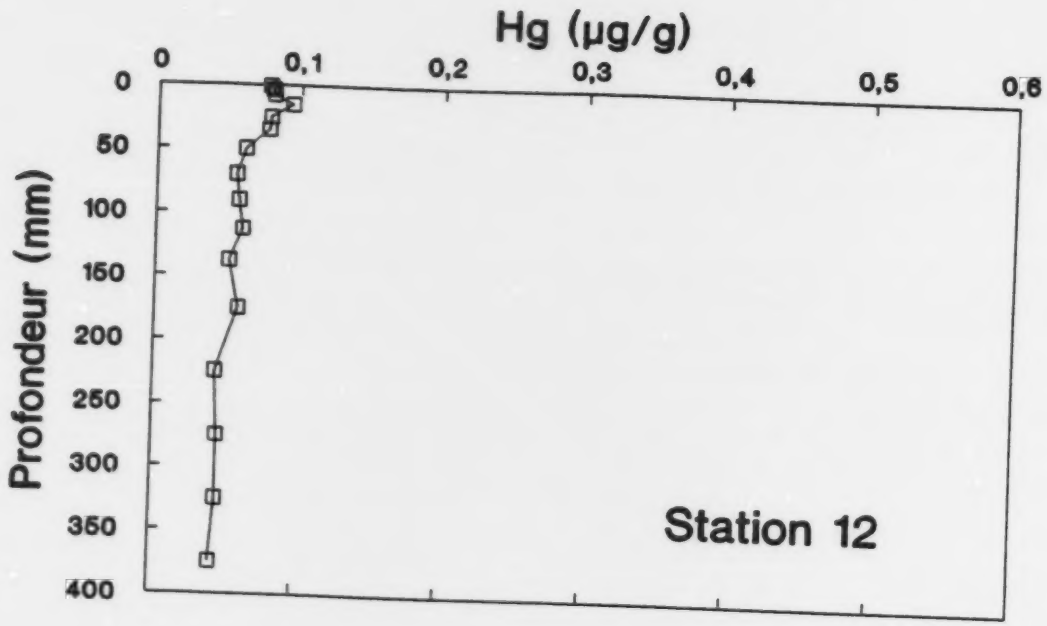
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (ug/g)	STATION 23 (ug/g)	STATION 22 (ug/g)
0-4	0,167	—	0,173
4-8	0,183	—	0,150
8-12	0,167	—	0,131
12-16	0,170	—	0,153
16-20	0,175	—	0,178
20-30	0,184	—	0,151
30-40	0,170	—	0,147
40-50	0,198	—	0,159
50-60	0,173	—	0,150
60-70	0,219	—	0,158
70-80	0,193	—	0,175
80-90	0,214	—	0,193
90-100	0,226	—	0,145
100-120	0,245	—	0,125
120-140	0,255	—	0,098
140-160	0,299	—	0,085
160-180	0,351	—	0,053
180-200	0,372	—	0,037
200-250	0,395	—	0,039
250-300	0,489	—	0,044
300-350	0,521	—	0,024

PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (ug/g)	STATION 12 (ug/g)
0-2	0,059	0,078
2-5	0,055	0,080
5-10	0,057	0,081
10-20	0,062	0,094
20-30	0,053	0,079
30-40	0,045	0,078
40-60	0,044	0,062
60-80	0,035	0,056
80-100	0,042	0,058
100-125	0,036	0,061
125-150	0,027	0,052
150-200	0,031	0,059
200-250	0,028	0,044
250-300	0,025	0,046
300-350	0,020	0,046
350-400	0,022	0,043




Hg (µg/g)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

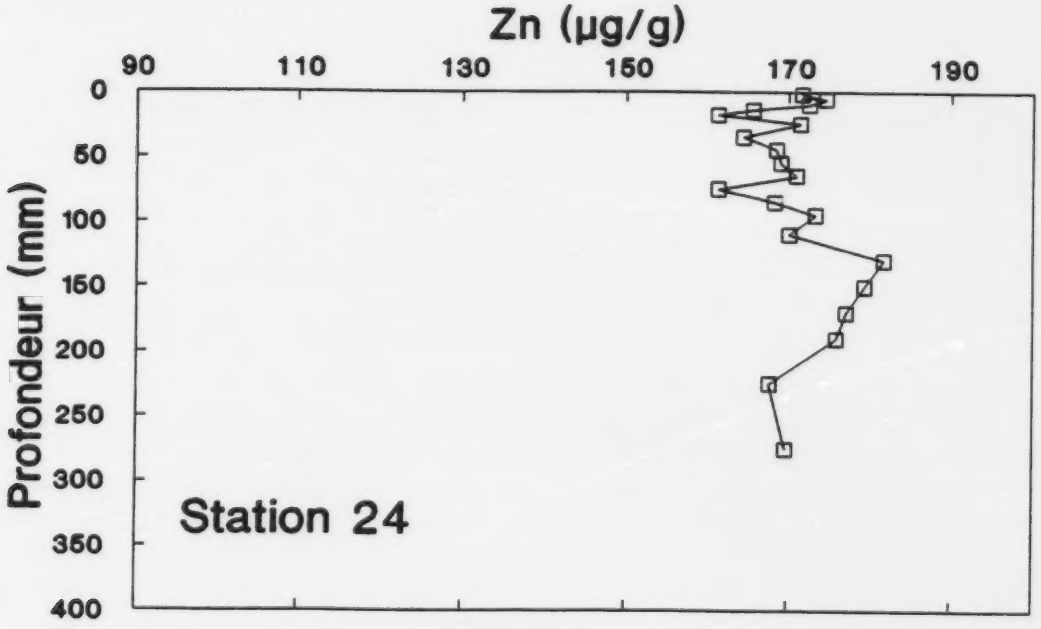

Hg (µg/g)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13

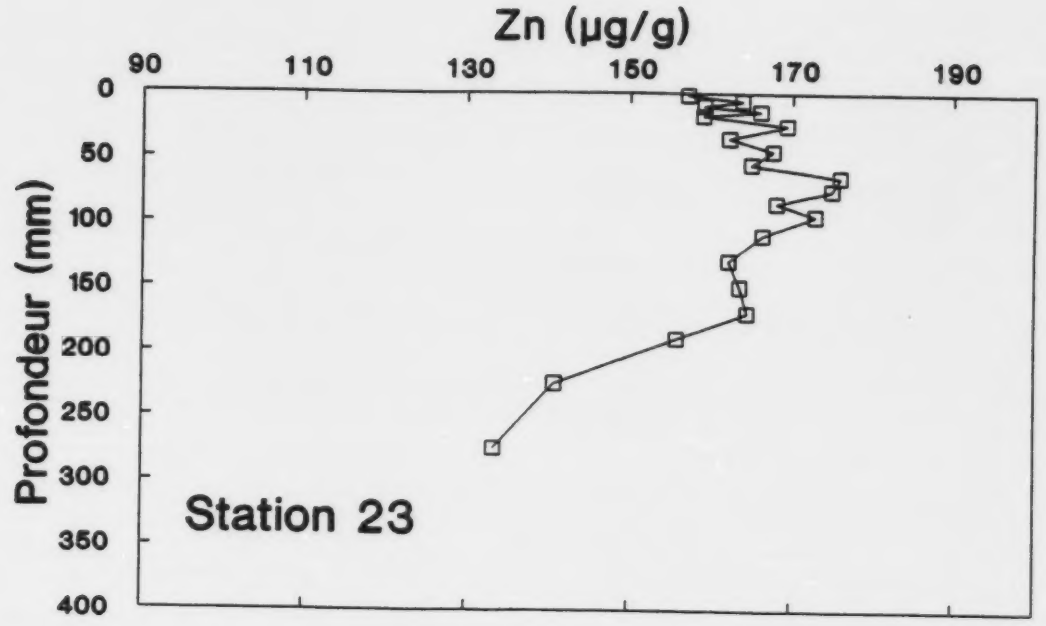

Hg (µg/g)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

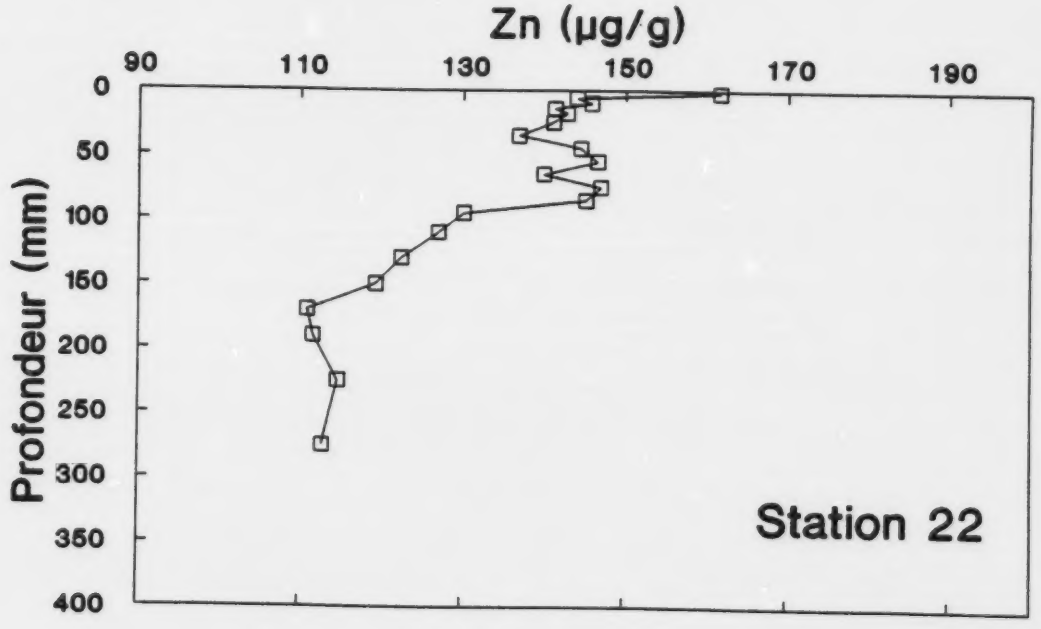
Zinc - Phase solide

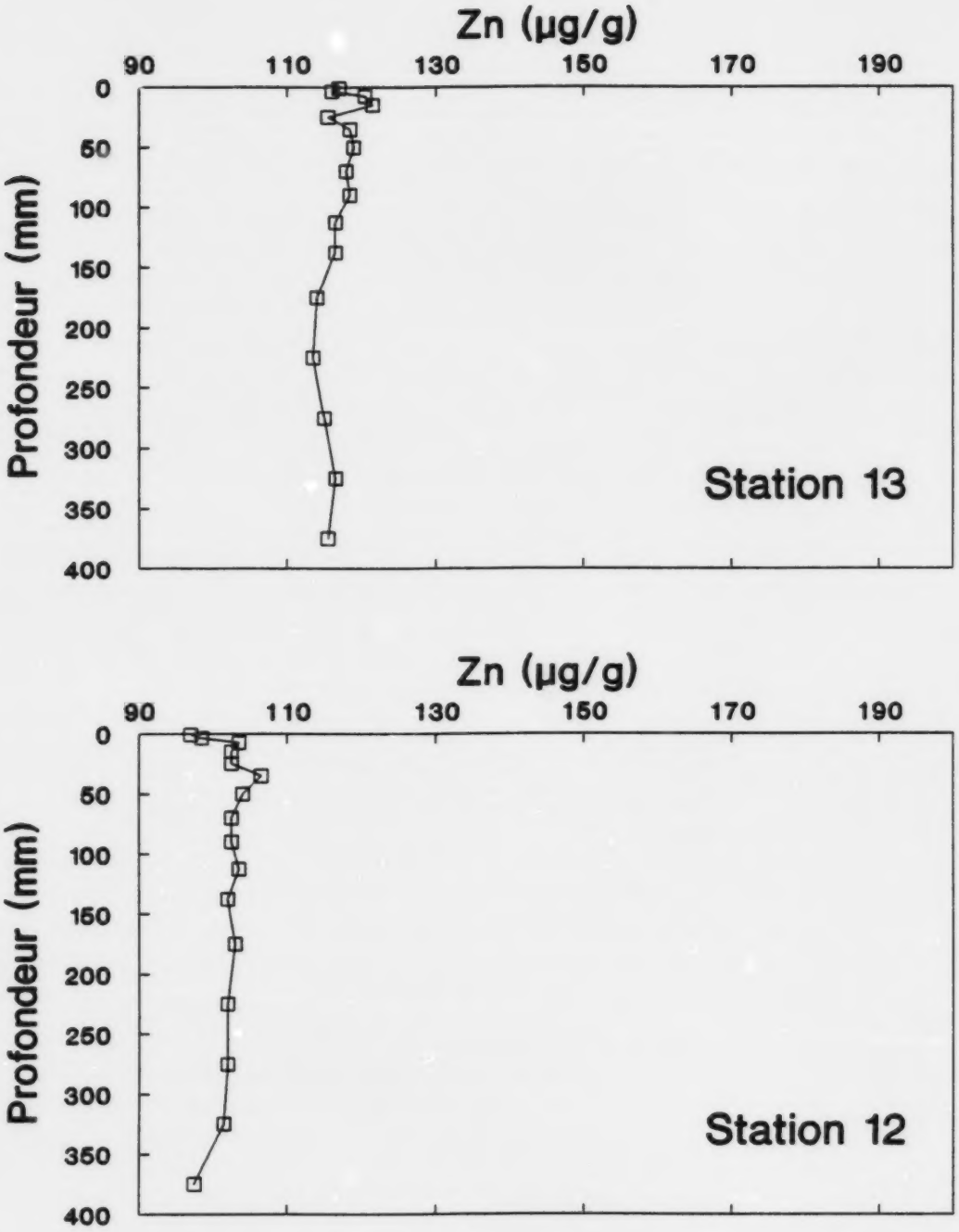
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (ug/g)	STATION 23 (ug/g)	STATION 22 (ug/g)
0-4	172	157	162
4-8	175	164	144
8-12	173	159	146
12-16	166	166	141
16-20	161	159	143
20-30	171	169	141
30-40	164	162	137
40-50	169	168	145
50-60	169	165	147
60-70	171	176	140
70-80	161	175	147
80-90	168	168	145
90-100	173	173	130
100-120	170	166	127
120-140	182	162	122
140-160	179	164	119
160-180	177	164	111
180-200	176	156	112
200-250	168	141	115
250-300	170	133	113
300-350	161	135	118

PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (ug/g)	STATION 12 (ug/g)
0-2	117	97
2-5	116	99
5-10	121	104
10-20	122	103
20-30	116	103
30-40	119	107
40-60	119	104
60-80	118	103
80-100	119	103
100-125	117	104
125-150	117	102
150-200	114	103
200-250	114	102
250-300	115	102
300-350	117	102
350-400	116	98



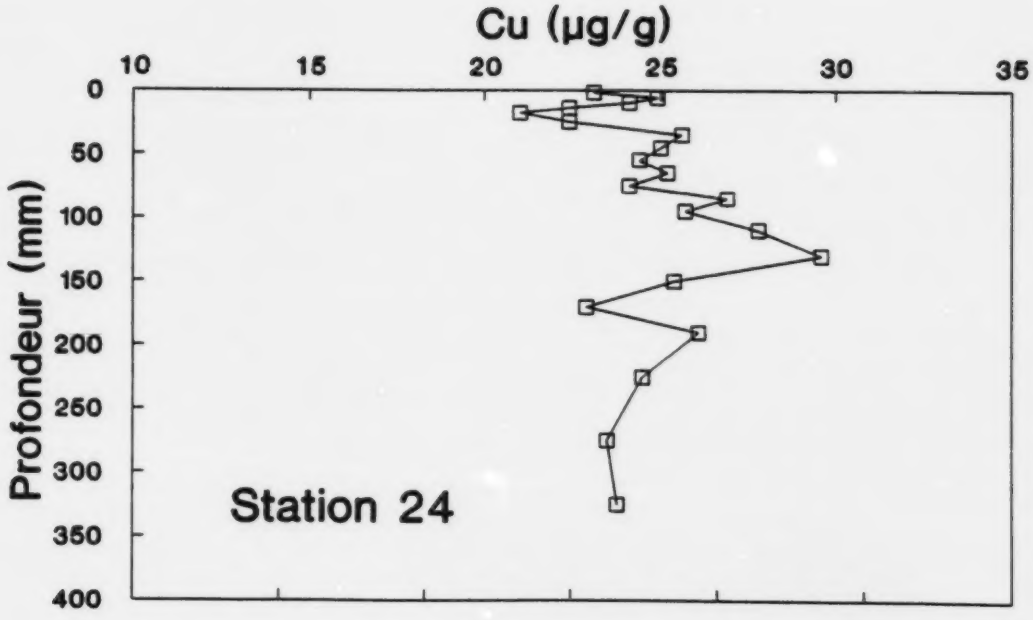

Zn (µg/g)
90
110
130
150
170
190
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 23

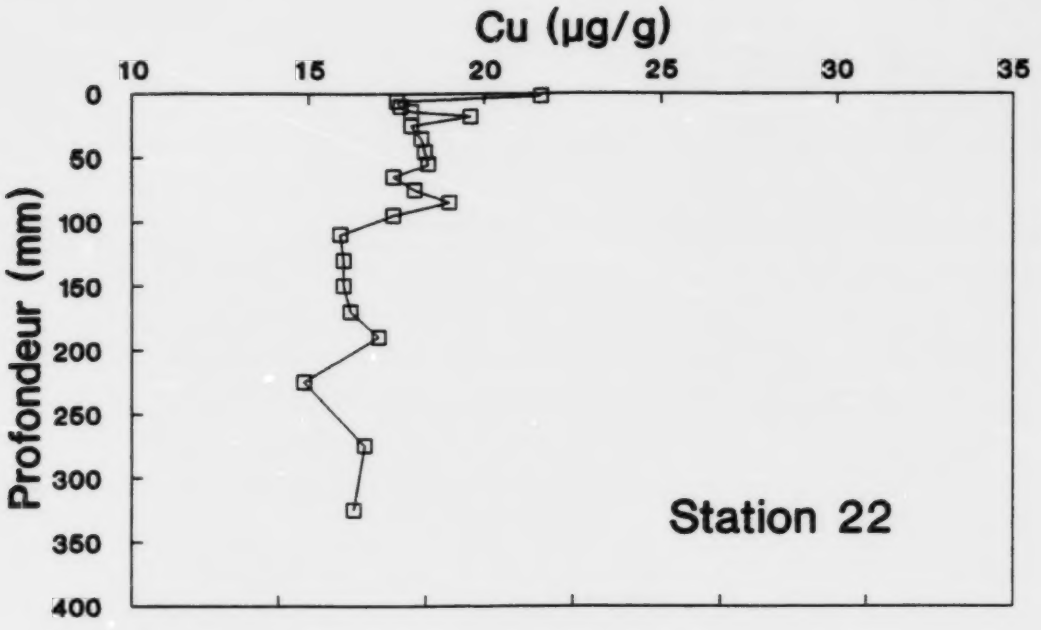

Zn (µg/g)
90
110
130
150
170
190
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 22


Zn (µg/g)
90
110
130
150
170
190
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 13
Zn (µg/g)
90
110
130
150
170
190
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 12

Cuivre - Phase solide

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (µg/g)	STATION 23 (µg/g)	STATION 22 (µg/g)
0-4	23,1	—	21,6
4-8	24,9	—	17,5
8-12	24,1	—	17,6
12-16	22,4	—	17,9
16-20	21,0	—	19,6
20-30	22,4	—	17,9
30-40	25,6	—	18,2
40-50	25,0	—	18,3
50-60	24,4	—	18,4
60-70	25,2	—	17,4
70-80	24,1	—	18,0
80-90	26,9	—	19,0
90-100	25,7	—	17,4
100-120	27,8	—	15,9
120-140	29,6	—	16,0
140-160	25,4	—	16,0
160-180	22,9	—	16,2
180-200	26,1	—	17,0
200-250	24,5	—	14,9
250-300	23,5	—	16,6
300-350	23,8	—	16,3

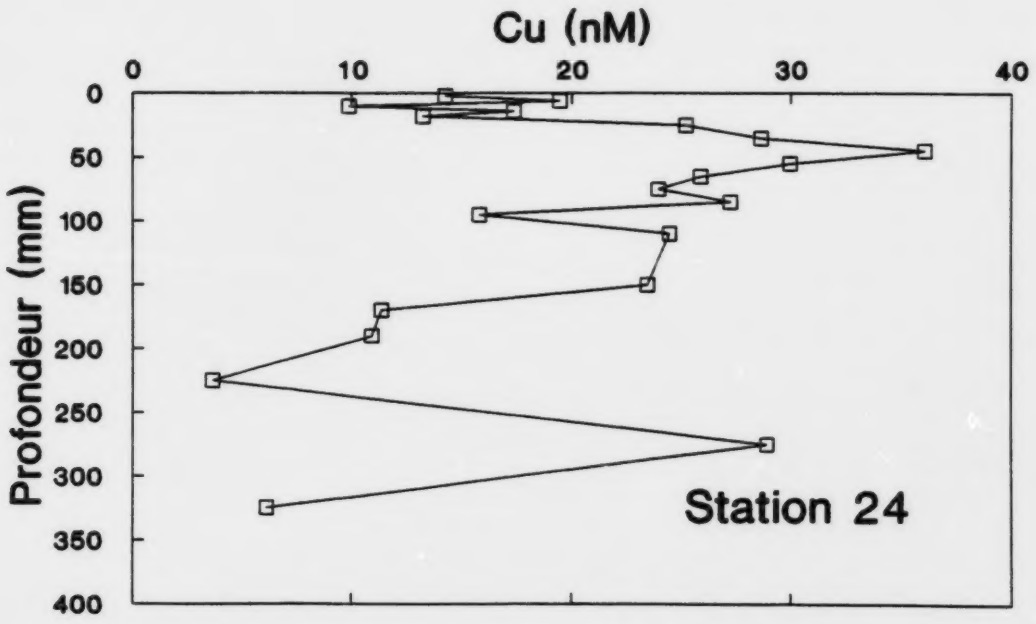


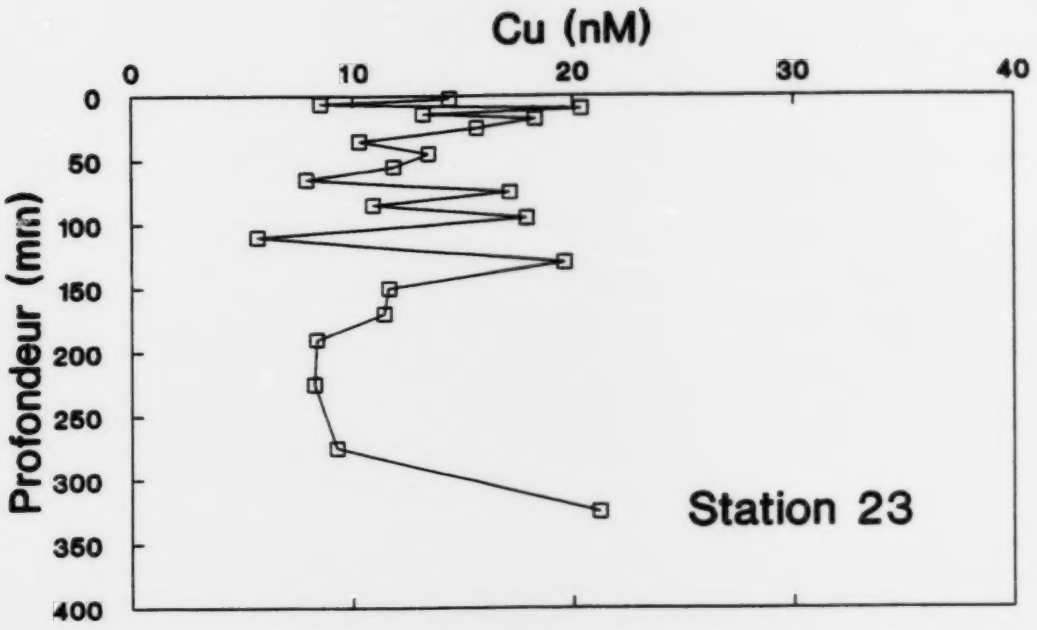

Cu (µg/g)
10
15
20
25
30
35
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 22

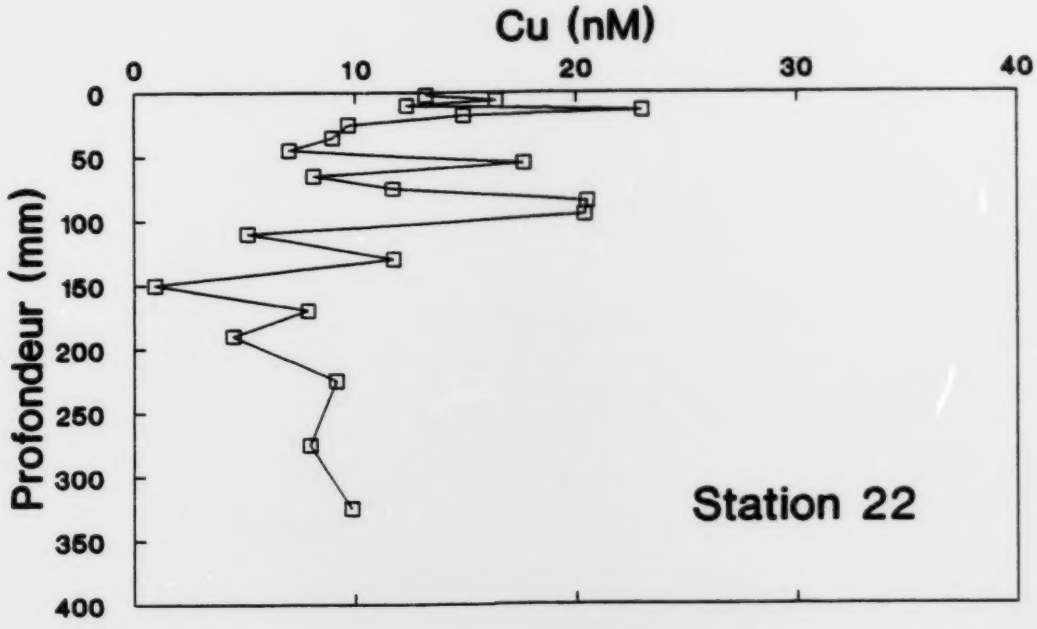
Cuivre - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (nM)	STATION 23[a] (nM)	STATION 22 (nM)
0-4	14,3	14,4	13,2
4-8	19,5	8,5	16,4
8-12	9,9	20,4	12,4
12-16	17,4	13,2	23,0
16-20	13,2	18,3	14,9
20-30	25,2	15,7	9,7
30-40	28,7	10,3	9,0
40-50	36,1	13,5	7,0
50-60	30,0	11,9	17,6
60-70	25,9	7,9	8,1
70-80	24,0	17,2	11,7
80-90	27,2	10,9	20,5
90-100	15,8	17,9	20,4
100-120	24,5	5,7	5,1
120-140	—	19,6	11,8
140-160	23,5	11,7	0,9
160-180	11,4	11,5	7,8
180-200	10,9	8,4	4,5
200-250	3,6	8,2	9,1
250-300	28,9	9,3	7,9
300-350	6,1	21,2	9,8

a Mesures effectuées avec une électrode rotative plutôt qu'une électrode à goutte de mercure (voir méthode).



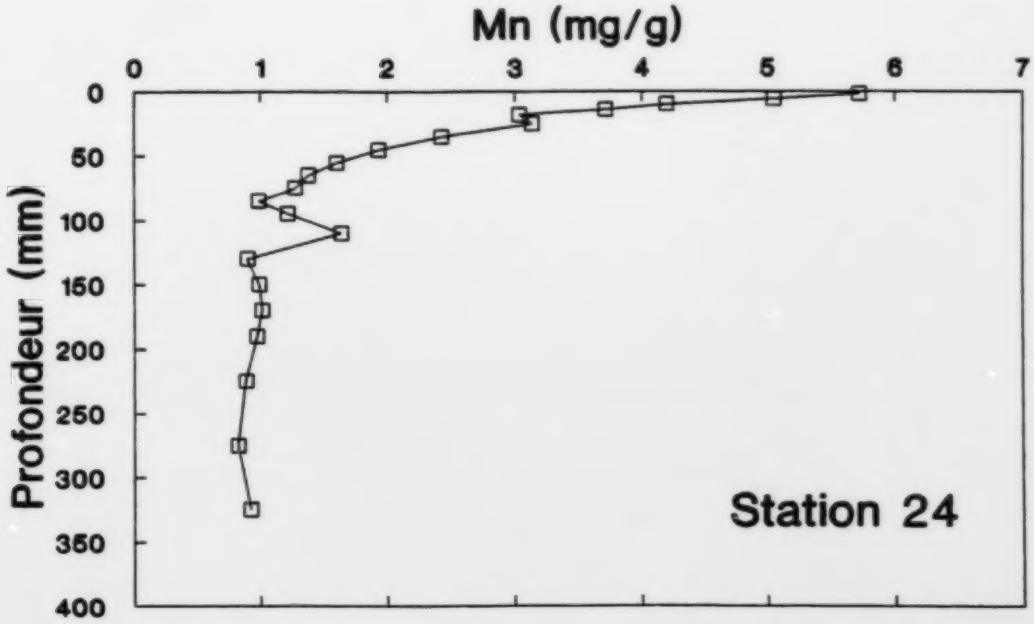

Cu (nM)
0
10
20
30
40
Profondeur (mn)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

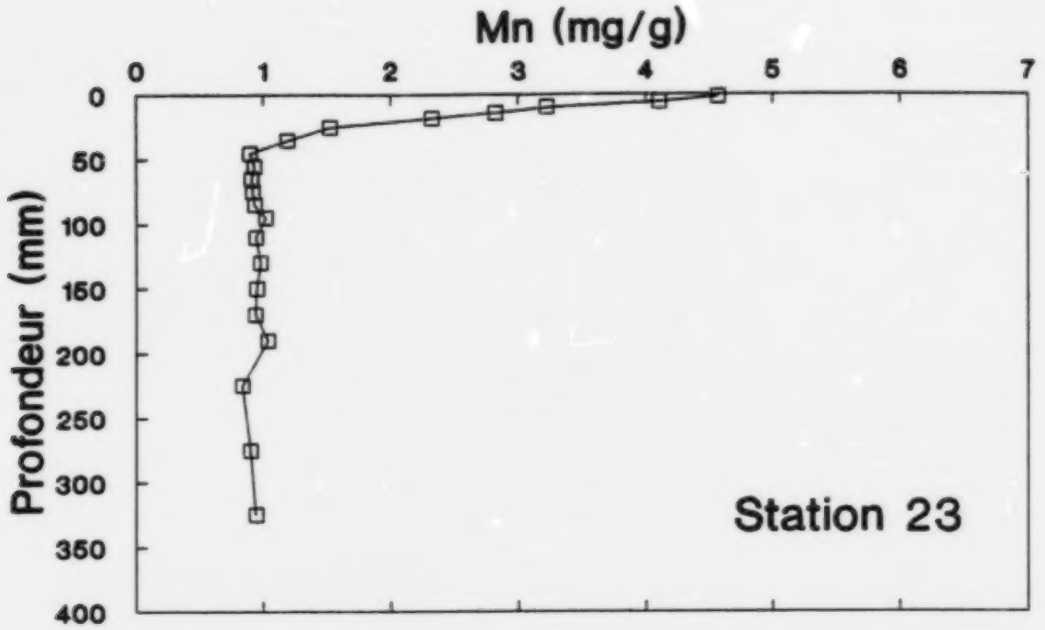

Cu (nM)
0
10
20
30
40
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

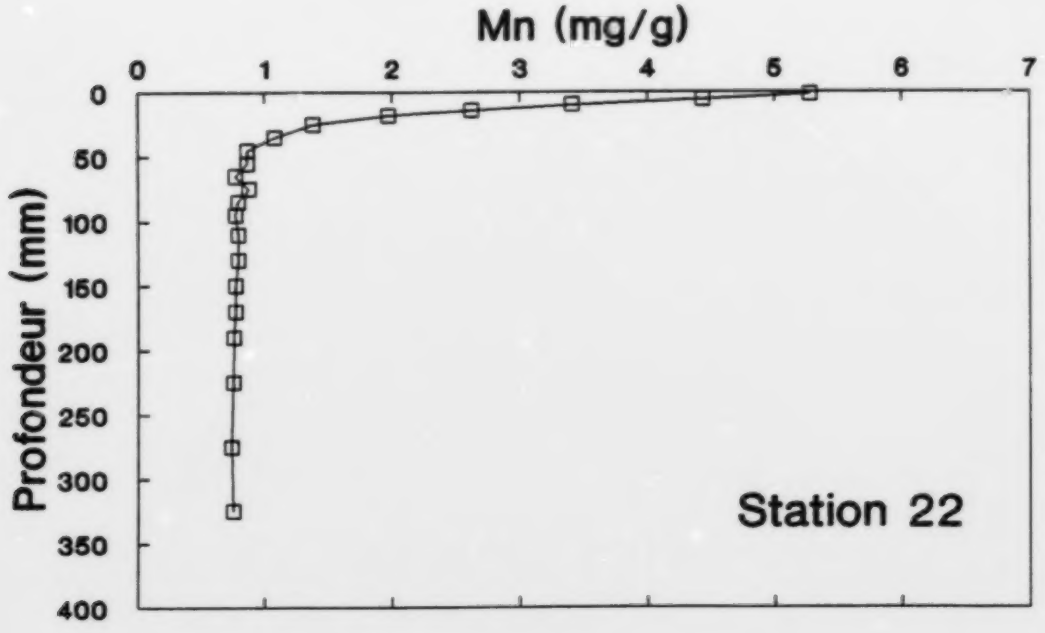
Manganese - Phase solide

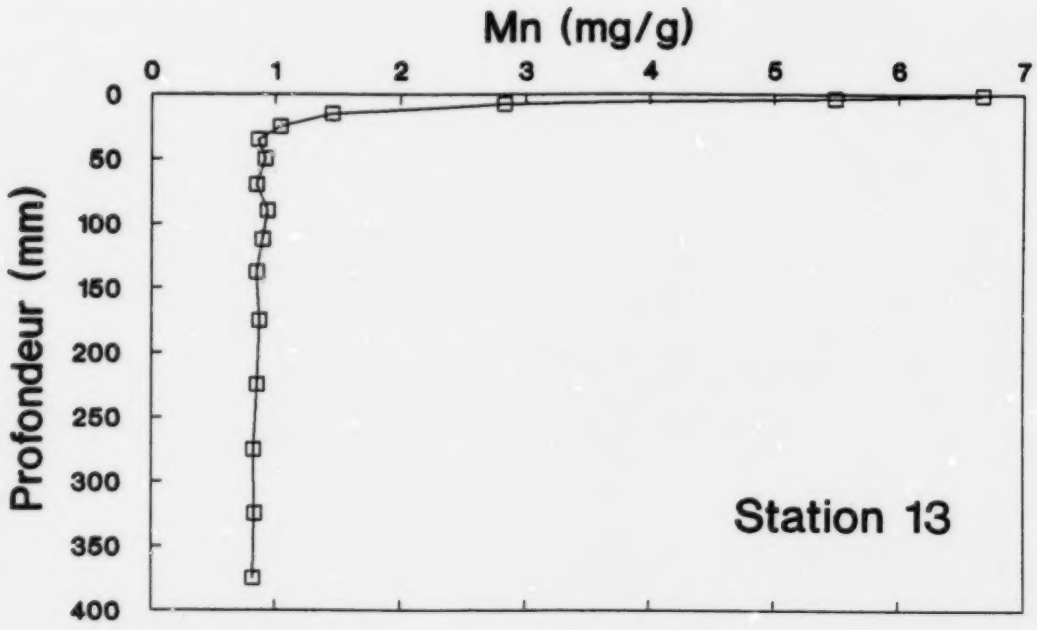
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (mg/g)	STATION 23 (mg/g)	STATION 22 (mg/g)
0-4	5,72	4,57	5,28
4-8	5,05	4,11	4,43
8-12	4,20	3,22	3,41
12-16	3,71	2,82	2,63
16-20	3,08	2,33	1,97
20-30	3,14	1,52	1,38
30-40	2,43	1,19	1,08
40-50	1,93	0,89	0,86
50-60	1,60	0,93	0,86
60-70	1,38	0,91	0,77
70-80	1,27	0,91	0,87
80-90	0,98	0,93	0,79
90-100	1,22	1,02	0,77
100-120	1,64	0,94	0,79
120-140	0,90	0,98	0,79
140-160	0,99	0,95	0,77
160-180	1,01	0,94	0,77
180-200	0,97	1,04	0,75
200-250	0,88	0,84	0,75
250-300	0,82	0,90	0,73
300-350	0,92	0,94	0,75

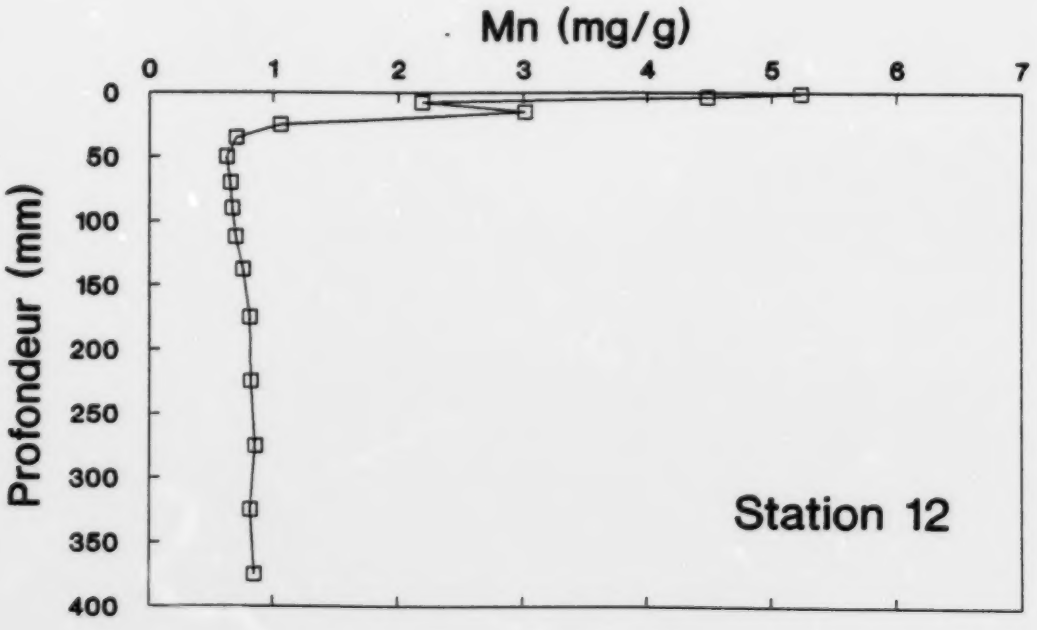
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (mg/g)	STATION 12 (mg/g)
0-2	6,68	5,23
2-5	5,49	4,48
5-10	2,83	2,19
10-20	1,46	3,01
20-30	1,04	1,06
30-40	0,87	0,71
40-60	0,92	0,63
60-80	0,85	0,66
80-100	0,94	0,67
100-125	0,90	0,70
125-150	0,86	0,76
150-200	0,88	0,82
200-250	0,86	0,83
250-300	0,83	0,86
300-350	0,84	0,82
350-400	0,83	0,85




Mn (mg/g)
0
1
2
3
4
5
6
7
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

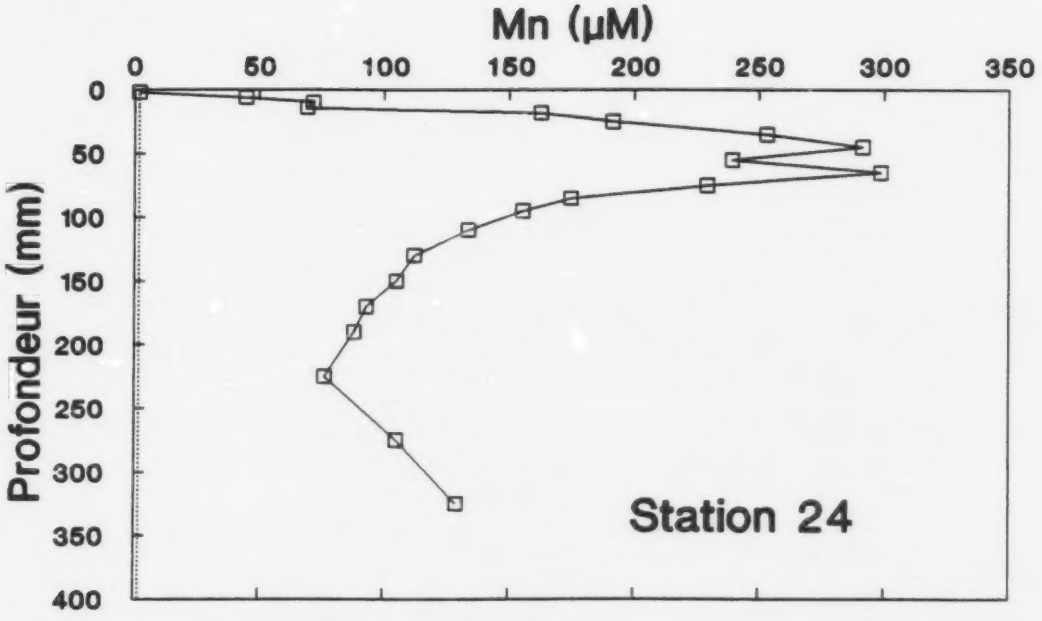

Mn (mg/g)
0
1
2
3
4
5
6
7
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

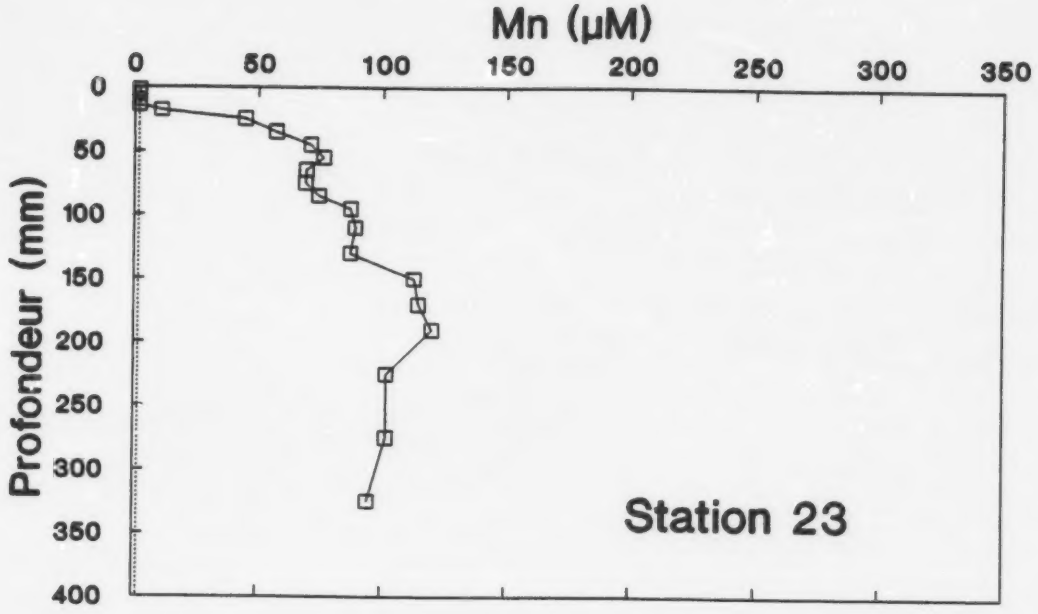

Mn (mg/g)
0
1
2
3
4
5
6
7
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13

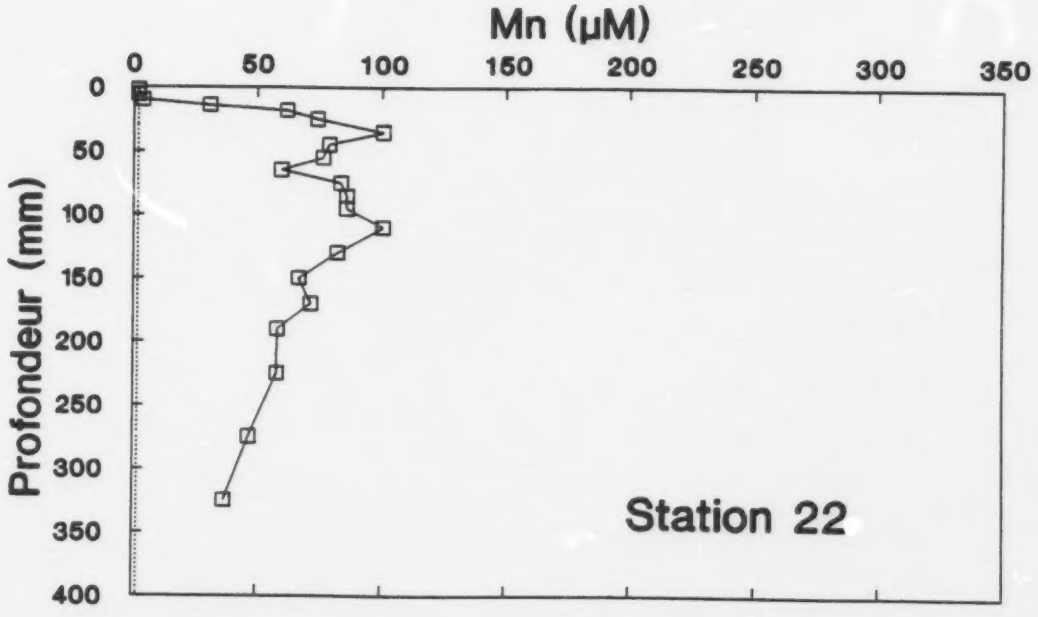

Mn (mg/g)
0
1
2
3
4
5
6
7
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Manganese - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (uM)	STATION 23 (uM)	STATION 22 (uM)
0-4	< 2	< 2	< 2
4-8	44,7	< 2	< 2
8-12	71,7	< 2	3,8
12-16	69,3	< 2	31,0
16-20	162,5	11,0	61,9
20-30	191,2	44,8	74,1
30-40	253,3	57,2	100,4
40-50	291,6	71,1	78,9
50-60	239,4	76,3	76,5
60-70	298,8	69,4	59,8
70-80	229,4	69,1	83,7
80-90	174,5	74,5	86,0
90-100	155,4	87,2	86,0
100-120	133,8	89,1	100,4
120-140	112,3	87,2	82,3
140-160	105,2	112,7	66,9
160-180	93,2	114,5	71,7
180-200	88,4	120,0	58,4
200-250	76,5	101,8	58,2
250-300	105,2	101,8	47,0
300-350	129,1	94,5	37,1

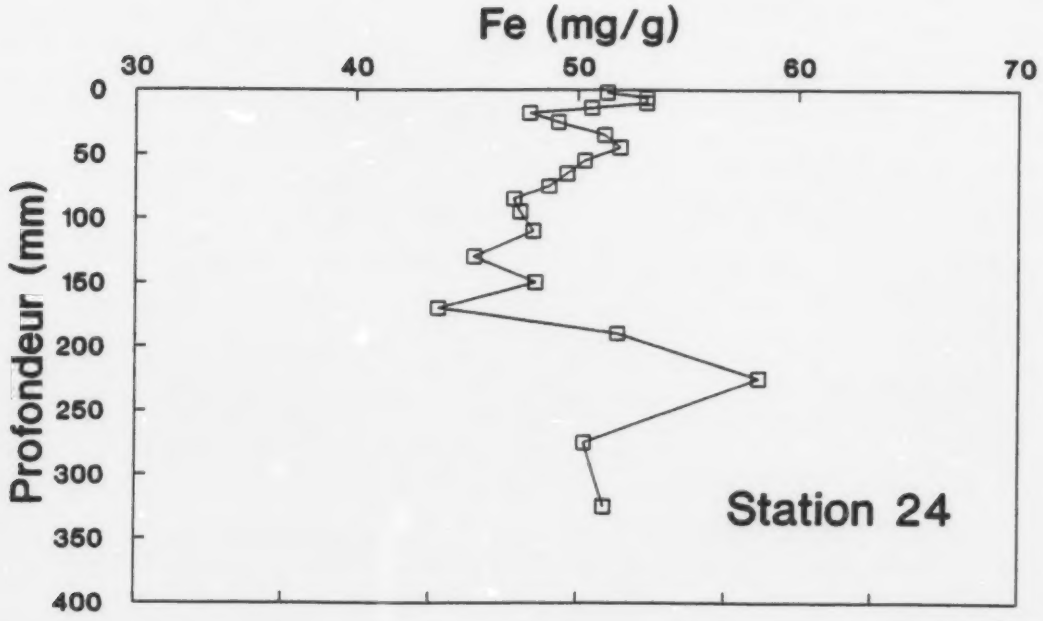


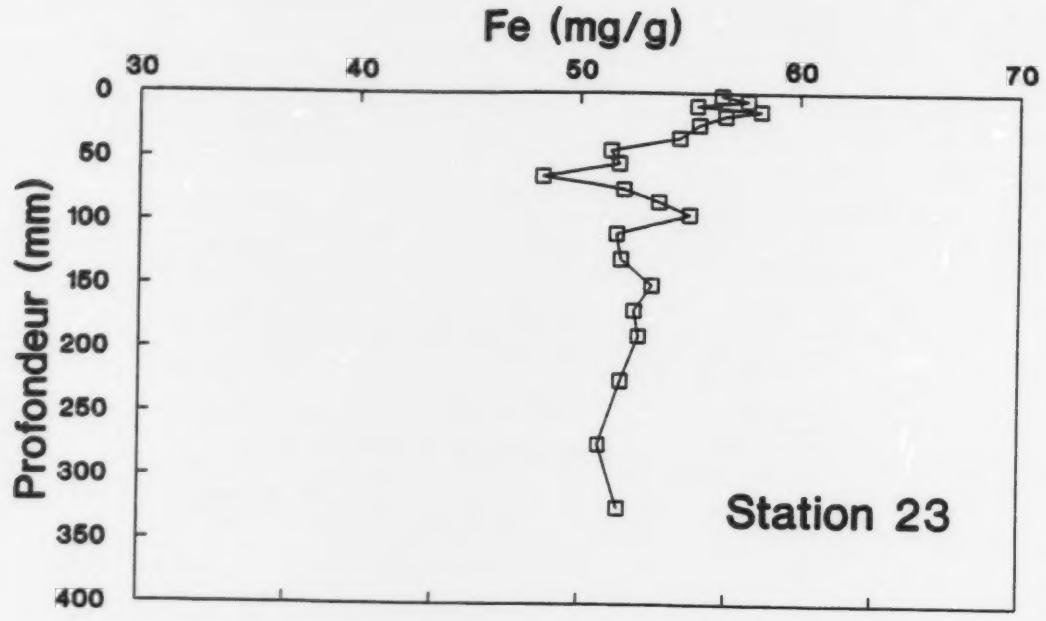

Mn (µM)
0
50
100
150
200
250
300
350
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

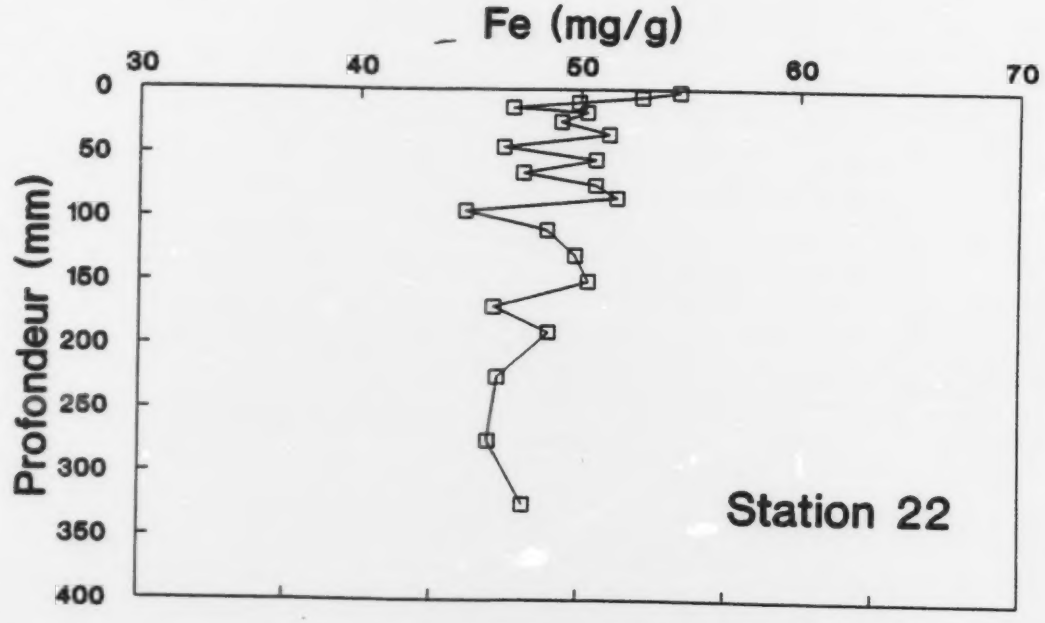

Mn (µM)
0
50
100
150
200
250
300
350
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

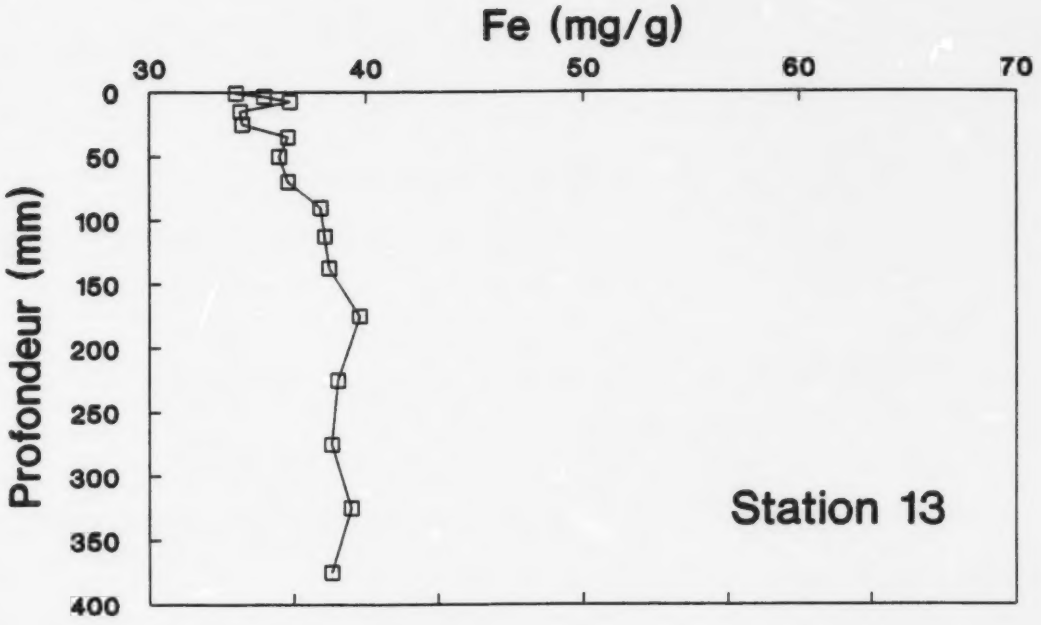
Fer - Phase solide

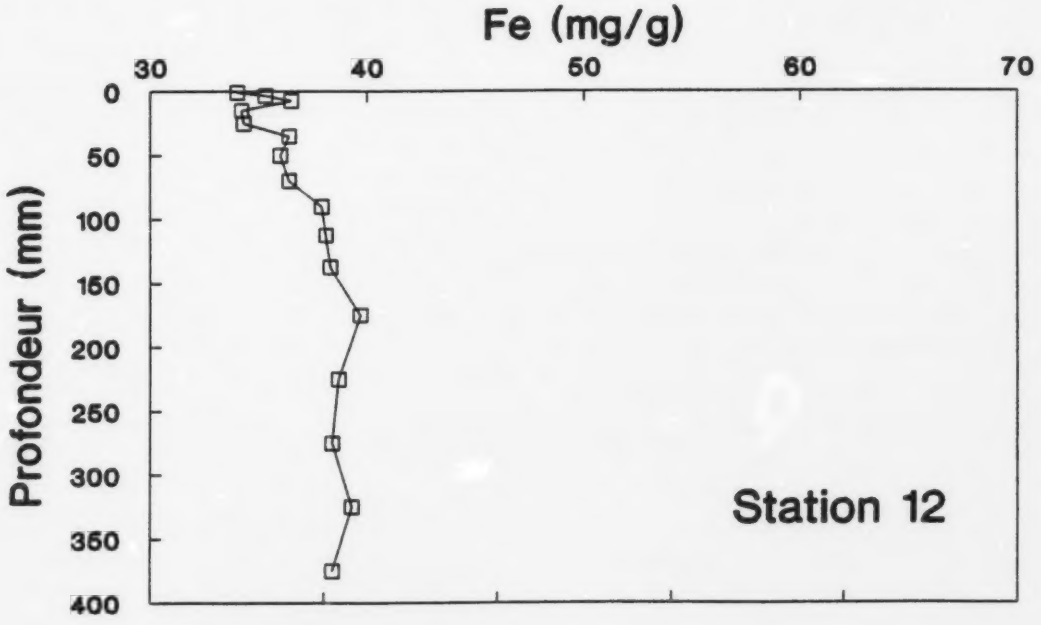
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (mg/g)	STATION 23 (mg/g)	STATION 22 (mg/g)	PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (mg/g)	STATION 12 (mg/g)
0-4	51,3	56,4	54,5	0-2	40,8	34,0
4-8	53,1	57,6	52,8	2-5	40,0	35,3
8-12	53,1	55,3	49,9	5-10	41,7	36,5
12-16	50,6	58,2	46,9	10-20	41,4	34,2
16-20	47,8	56,6	50,3	20-30	40,2	34,3
20-30	49,1	55,4	49,1	30-40	40,7	36,4
30-40	51,2	54,5	51,3	40-60	42,0	36,0
40-50	51,9	51,4	46,5	60-80	42,0	36,4
50-60	50,3	51,8	50,7	80-100	41,4	37,9
60-70	49,5	48,3	47,4	100-125	41,6	38,1
70-80	48,7	52,0	50,7	125-150	42,4	38,3
80-90	47,1	53,6	51,7	150-200	43,1	39,7
90-100	47,4	55,0	44,8	200-250	41,9	38,7
100-120	48,0	51,7	48,5	250-300	42,4	38,4
120-140	45,3	51,9	49,8	300-350	42,8	39,3
140-160	48,1	53,3	50,4	350-400	42,5	38,4
160-180	43,7	52,5	46,1			
180-200	51,8	52,7	48,6			
200-250	58,2	51,9	46,3			
250-300	50,3	50,9	45,9			
300-350	51,2	51,8	47,5			




Fe (mg/g)
30
40
50
60
70
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 23


Fe (mg/g)
30
40
50
60
70
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 22

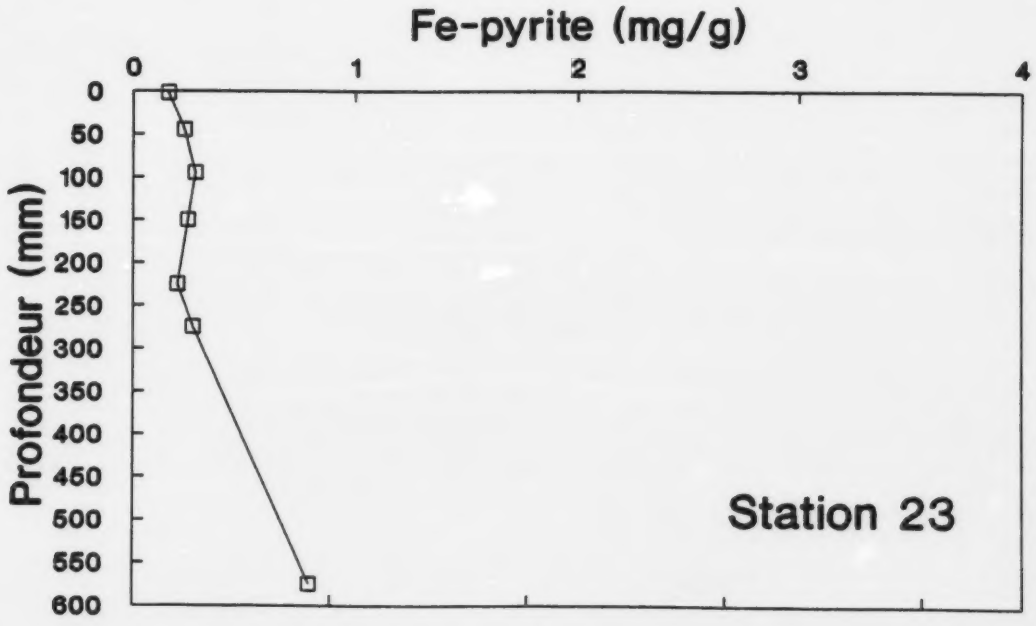

Fe (mg/g)
30
40
50
60
70
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13

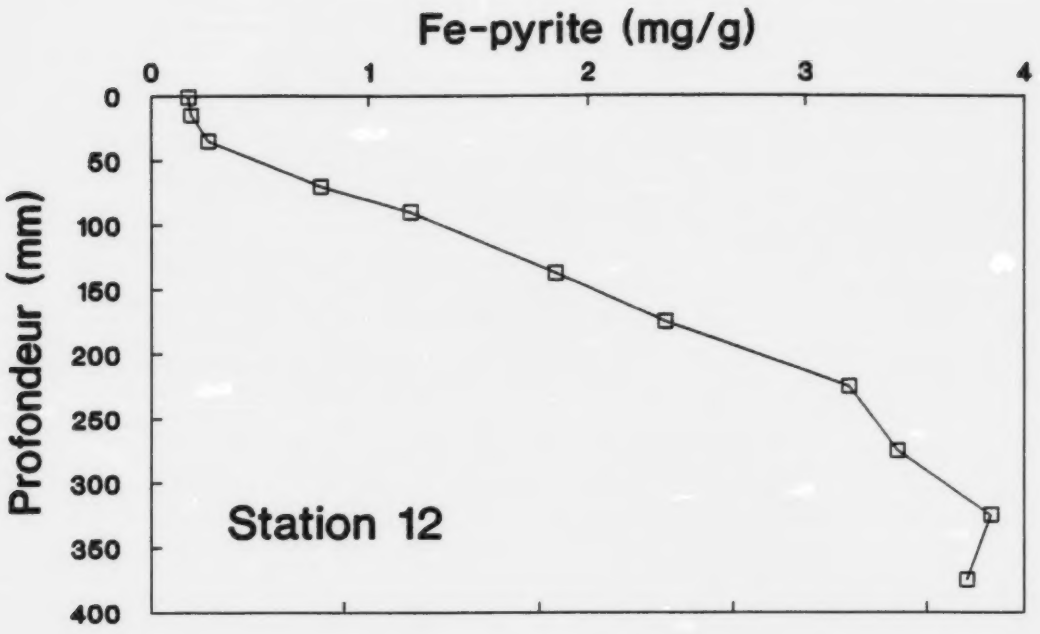

Fe (mg/g)
30
40
50
60
70
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Fer de la pyrite - Phase solide

PROFONDEUR (cm)	STATION 23 (mg/g)	PROFONDEUR (cm)	STATION 12 (mg/g)
0-4	0,159	0-2	0,171
4-8	—	2-5	—
8-12	—	5-10	—
12-16	—	10-20	0,183
16-20	—	20-30	—
20-30	—	30-40	0,262
30-40	—	40-60	—
40-50	0,231	60-80	0,781
50-60	—	80-100	1,191
60-70	—	100-125	—
70-80	—	125-150	1,852
80-90	—	150-200	2,355
90-100	0,281	200-250	3,201
100-120	—	250-300	3,421
120-140	—	300-350	3,850
140-160	0,246	350-400	3,741
160-180	—		
180-200	—		
200-250	0,200		
250-300	—		
300-350	0,270		
550-600[a]	0,793		
5000-5100[b]	1,508		

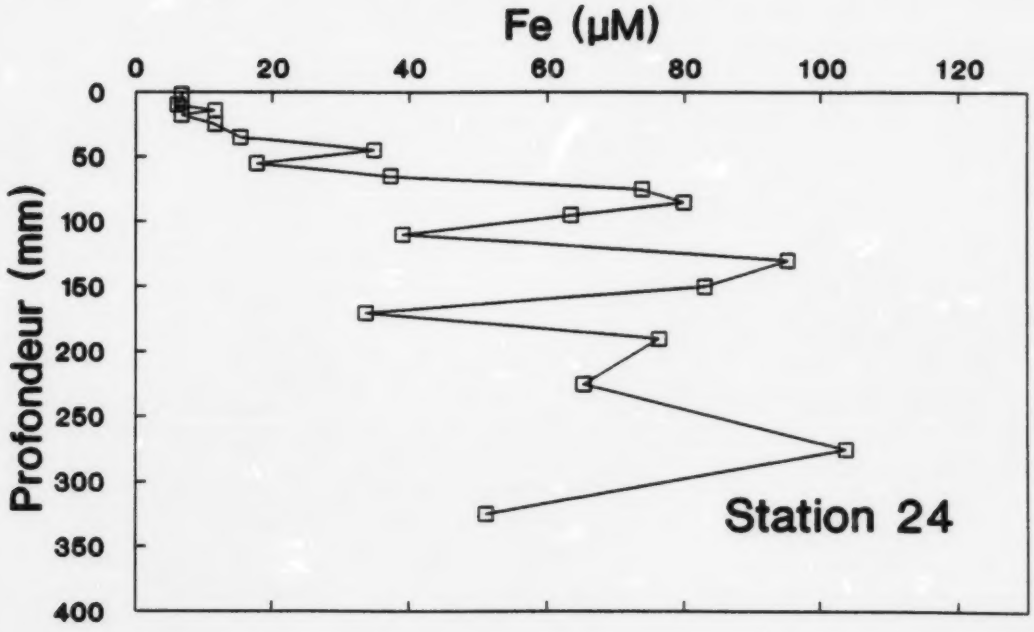
a Échantillon provenant d'une carotte à gravité.
b Échantillon provenant d'une carotte à piston.

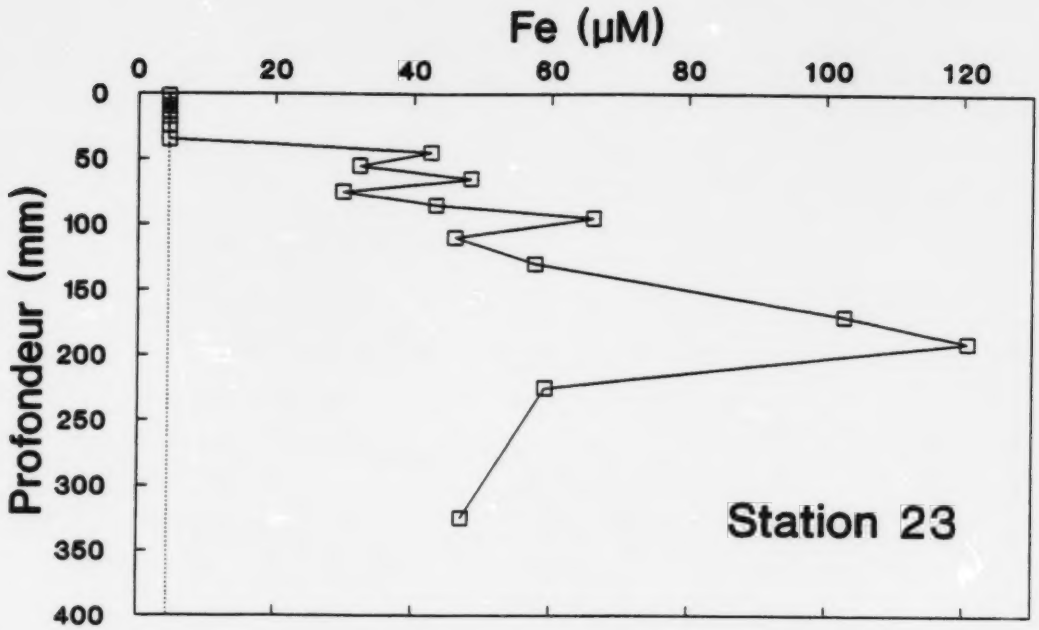


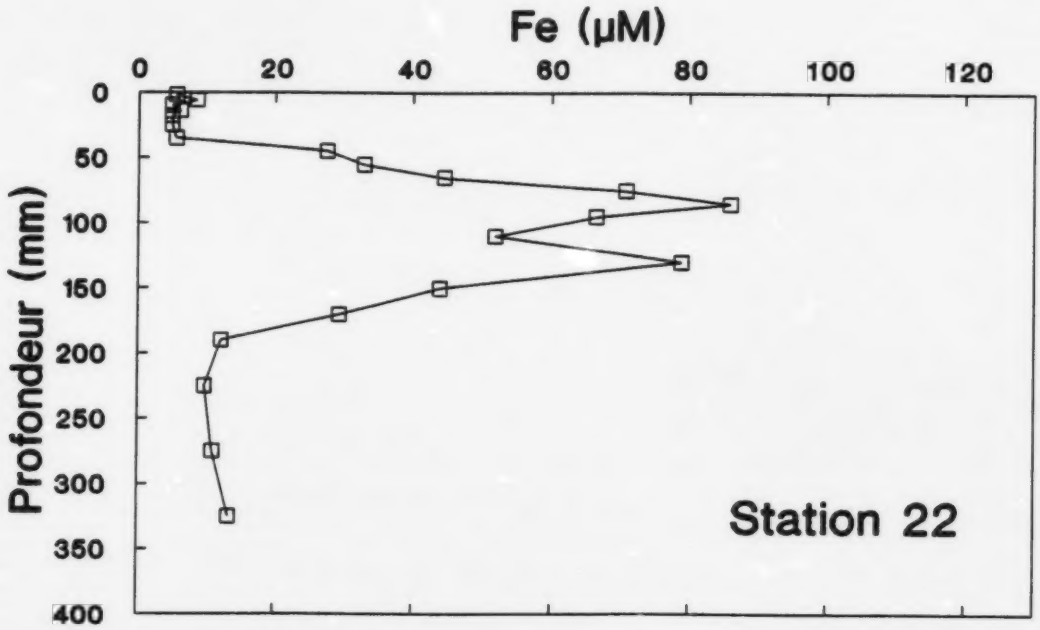

Fe-pyrite (mg/g)
0
1
2
3
4
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Fer - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (uM)	STATION 23 (uM)	STATION 22 (uM)
0-4	6,7	< 4,5	5,5
4-8	6,7	< 4,5	8,5
8-12	6,1	< 4,5	4,9
12-16	11,6	< 4,5	6,1
16-20	6,7	< 4,5	4,9
20-30	11,6	< 4,5	4,9
30-40	15,3	< 4,5	5,5
40-50	34,8	42,5	27,5
50-60	17,7	32,2	32,9
60-70	37,2	48,3	44,5
70-80	73,8	29,8	70,8
80-90	79,9	43,3	86,0
90-100	63,4	66,2	66,5
100-120	39,0	46,1	51,9
120-140	95,2	57,7	78,9
140-160	83,0	< 4,5 (?)	43,9
160-180	33,6	102,7	29,3
180-200	76,3	120,6	12,2
200-250	65,3	59,2	9,8
250-300	103,7	< 4,5 (?)	11,0
300-350	51,2	47,2	13,4



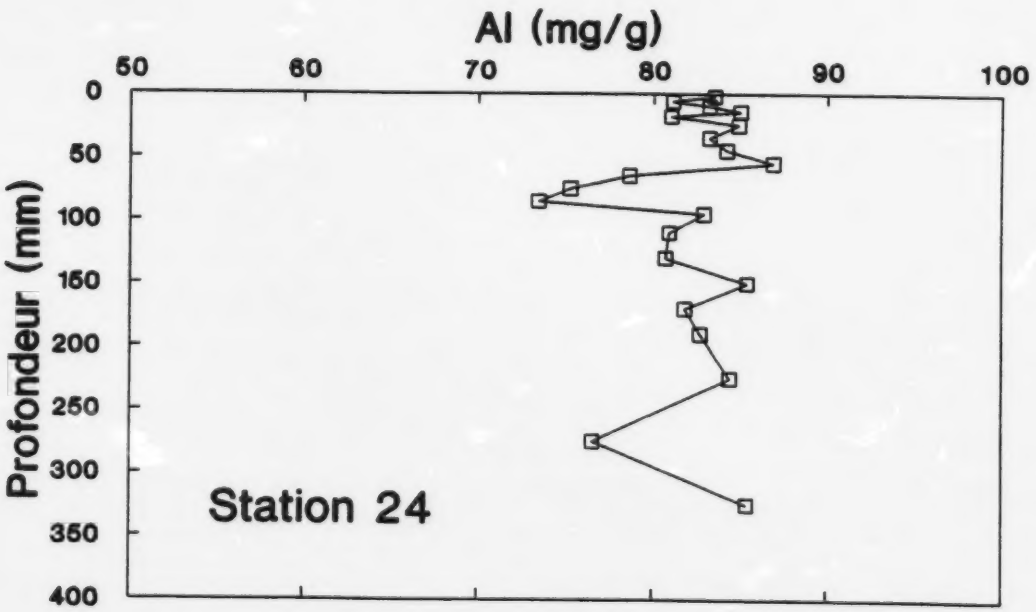

Fe (µM)
0
20
40
60
80
100
120
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

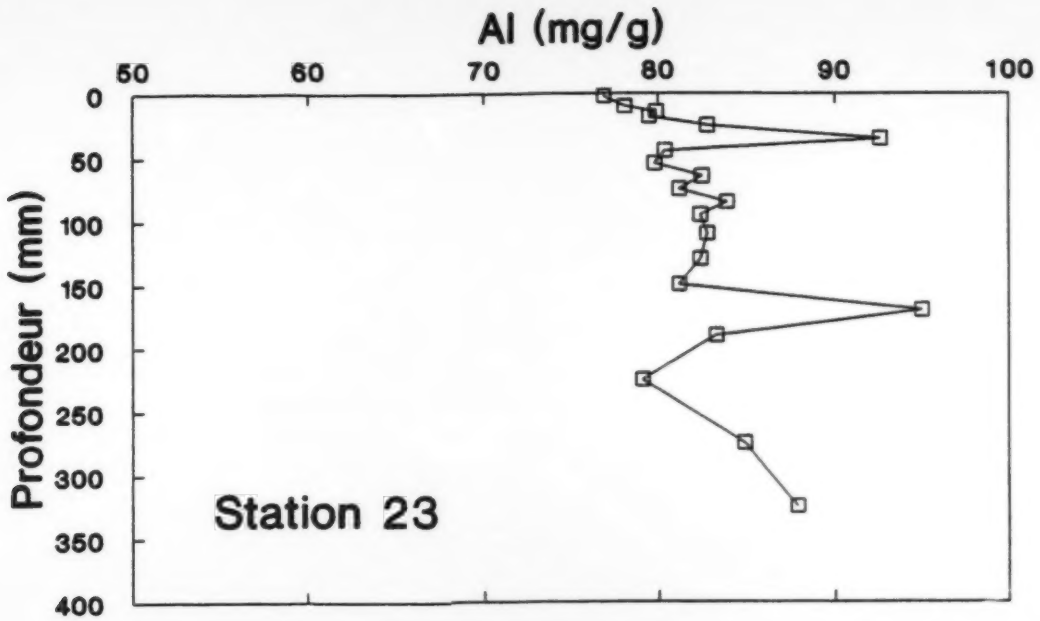

Fe (µM)
0
20
40
60
80
100
120
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

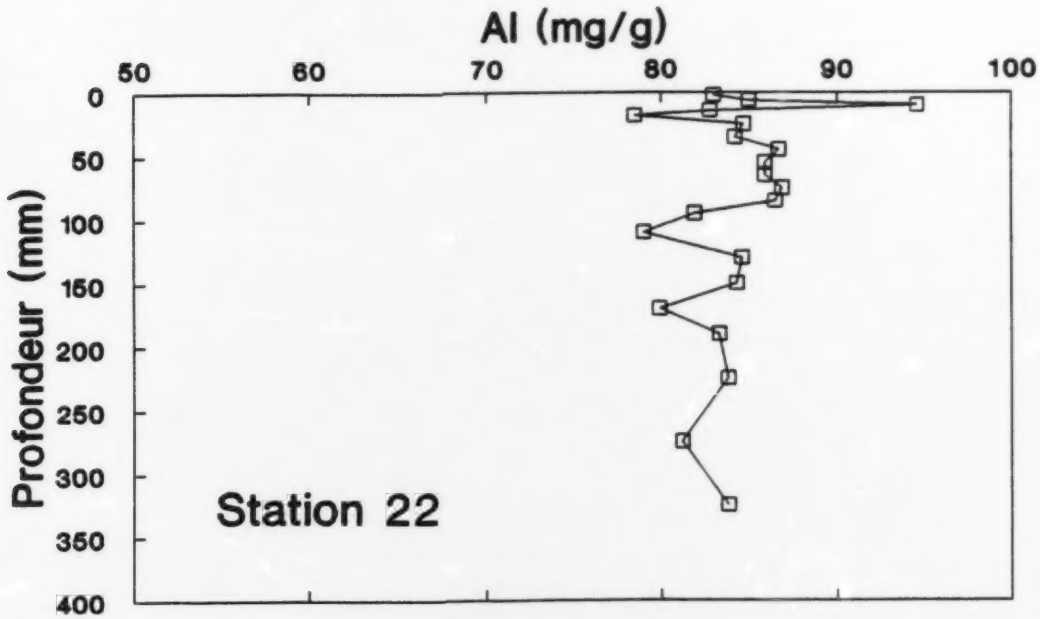
Aluminium - Phase solide

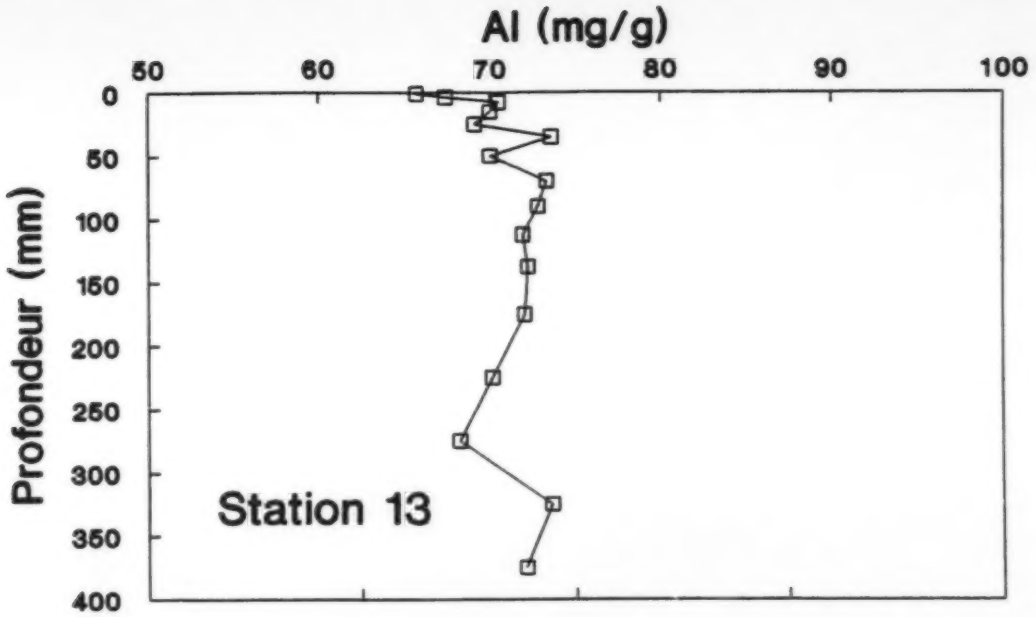
PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (mg/g)	STATION 23 (mg/g)	STATION 22 (mg/g)
0-4	83,5	76,9	83,0
4-8	81,1	—	85,0
8-12	83,2	78,1	94,6
12-16	85,0	79,9	82,8
16-20	81,0	79,5	78,5
20-30	84,9	82,8	84,7
30-40	83,2	92,6	84,2
40-50	84,2	80,4	86,7
50-60	86,9	79,8	85,9
60-70	78,6	82,5	85,9
70-80	75,2	81,2	86,9
80-90	73,4	83,9	86,5
90-100	82,9	82,4	81,9
100-120	80,9	82,8	79,0
120-140	80,7	82,4	84,6
140-160	85,4	81,2	84,3
160-180	81,8	95,0	79,9
180-200	82,7	83,3	83,3
200-250	84,4	79,1	83,8
250-300	76,5	84,9	81,2
300-350	85,4	87,9	83,8

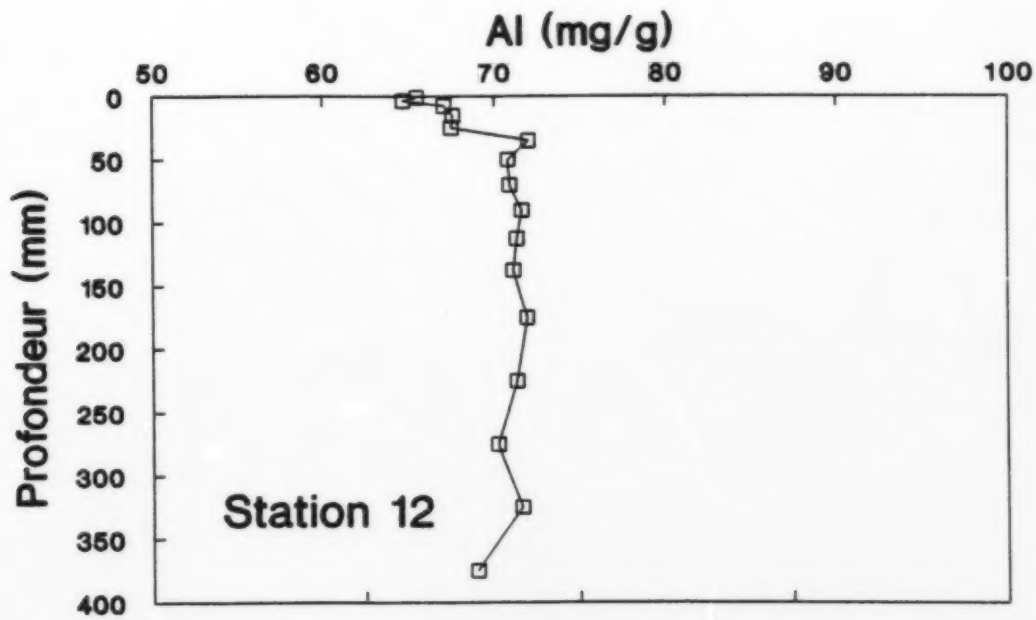
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (mg/g)	STATION 12 (mg/g)
0-2	65,7	65,5
2-5	67,4	64,7
5-10	70,5	67,1
10-20	70,0	67,6
20-30	69,1	67,5
30-40	73,6	72,0
40-60	70,0	70,8
60-80	73,3	70,9
80-100	72,8	71,6
100-125	71,9	71,3
125-150	72,2	71,1
150-200	72,0	71,9
200-250	70,1	71,3
250-300	68,2	70,2
300-350	73,6	71,6
350-400	72,1	69,0




Al (mg/g)
50
60
70
80
90
100
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 23

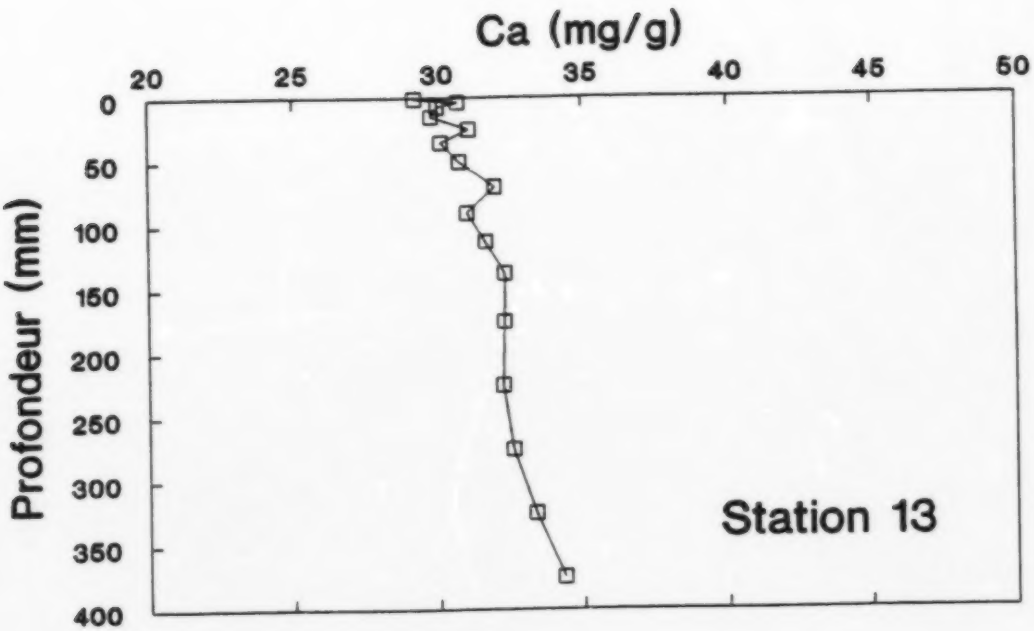

Al (mg/g)
50
60
70
80
90
100
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 22

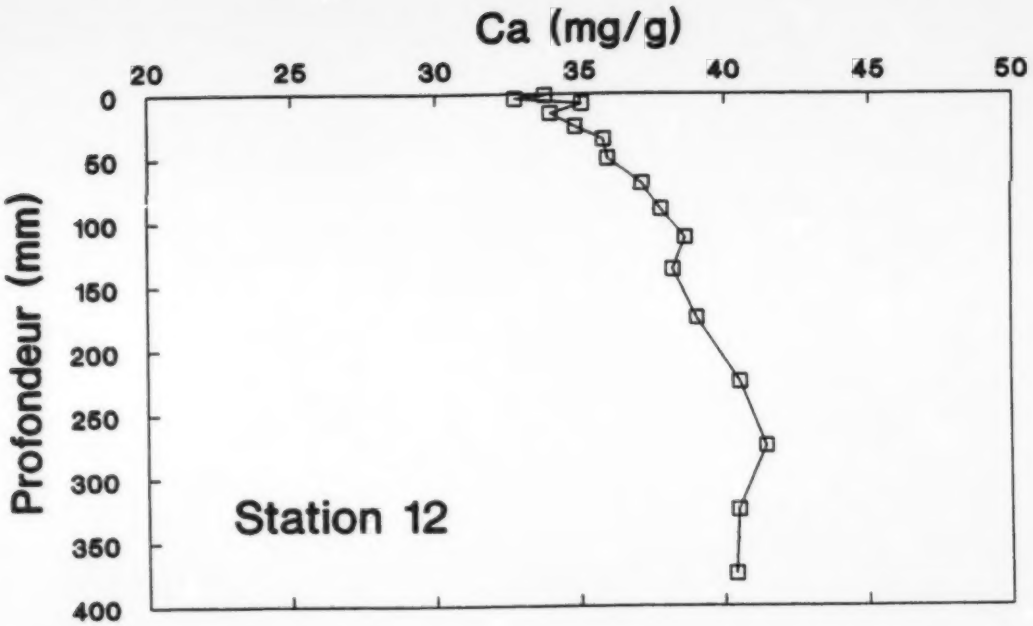

Al (mg/g)
50
60
70
80
90
100
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13


Al (mg/g)
50
60
70
80
90
100
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Calcium - Phase solide

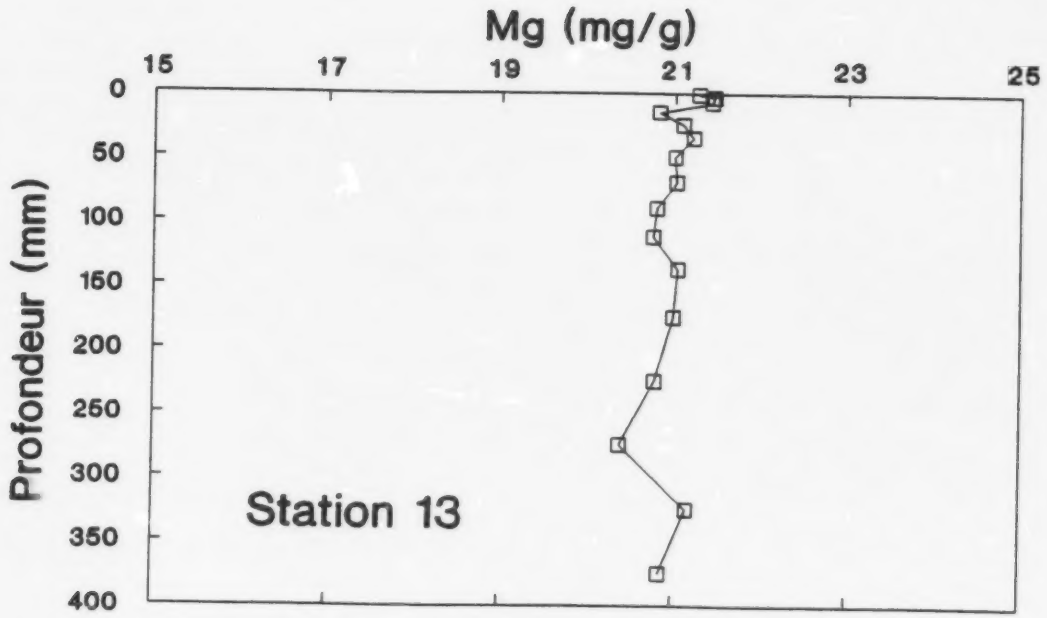
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (mg/g)	STATION 12 (mg/g)
0-2	29,2	33,8
2-5	30,7	32,7
5-10	30,0	35,0
10-20	29,8	34,0
20-30	31,1	34,8
30-40	30,1	35,8
40-60	30,7	35,9
60-80	32,0	37,1
80-100	31,0	37,8
100-125	31,7	38,7
125-150	32,3	38,2
150-200	32,3	39,1
200-250	32,2	40,6
250-300	32,6	41,5
300-350	33,3	40,5
350-400	34,3	40,4

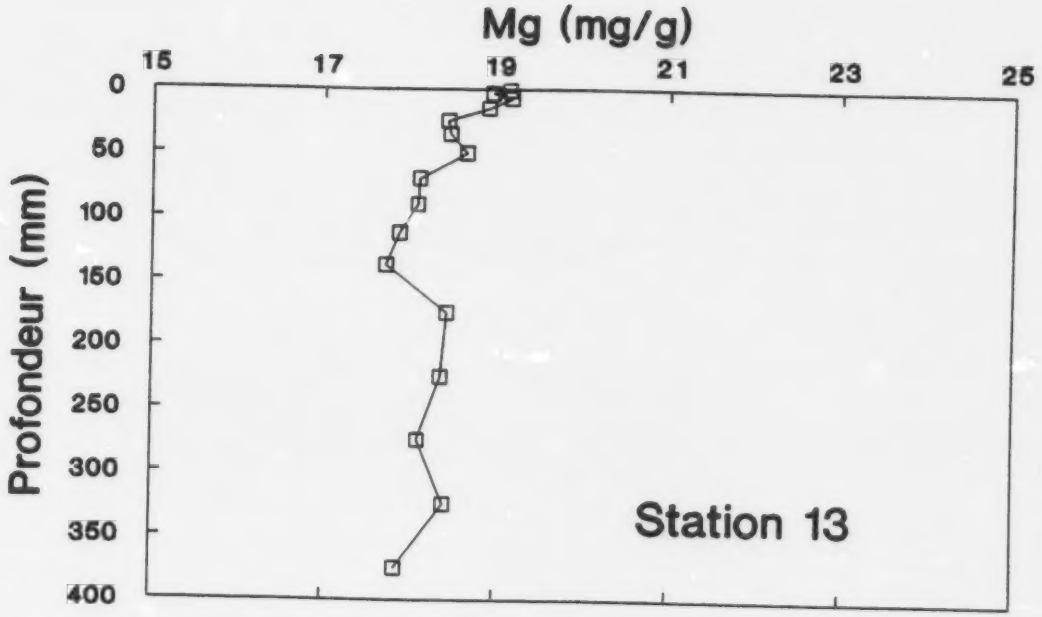



Ca (mg/g)
20
25
30
35
40
45
50
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Magnesium - Phase solide

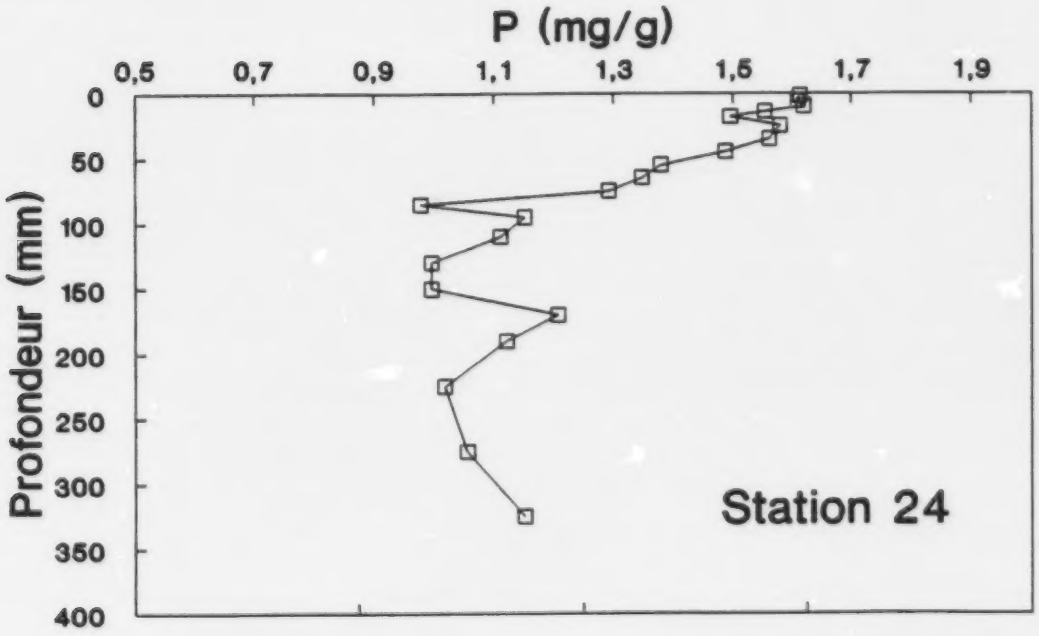
PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (mg/g)	STATION 12 (mg/g)
0-2	21,3	19,1
2-5	21,5	18,9
5-10	21,4	19,2
10-20	20,8	18,9
20-30	21,1	18,4
30-40	21,2	18,5
40-60	21,0	18,7
60-80	21,0	18,1
80-100	20,8	18,1
100-125	20,8	17,9
125-150	21,0	17,7
150-200	21,0	18,4
200-250	20,8	18,4
250-300	20,4	18,1
300-350	21,2	18,4
350-400	20,9	17,9

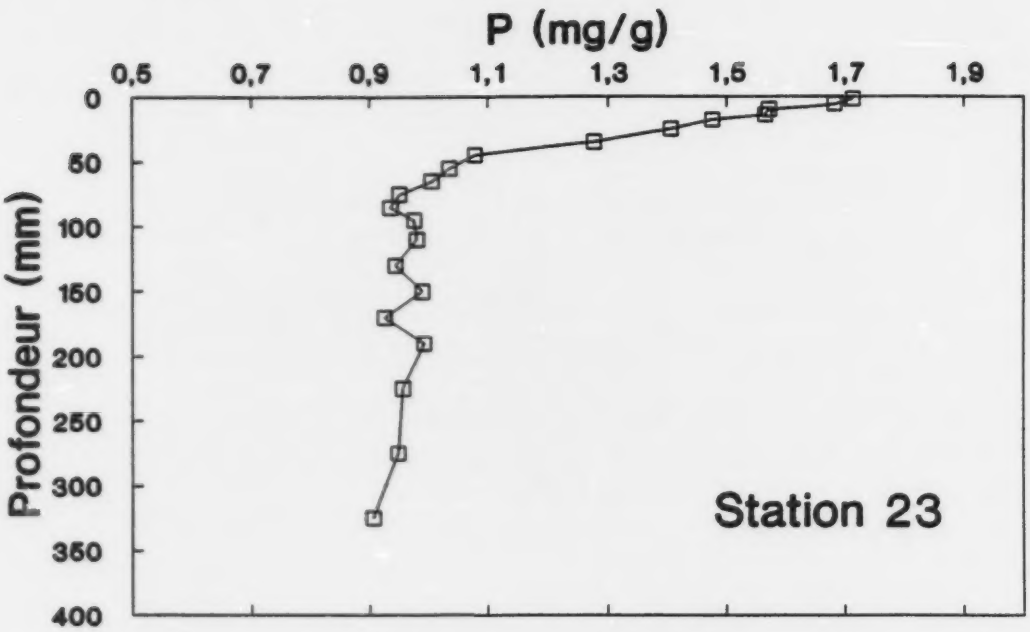


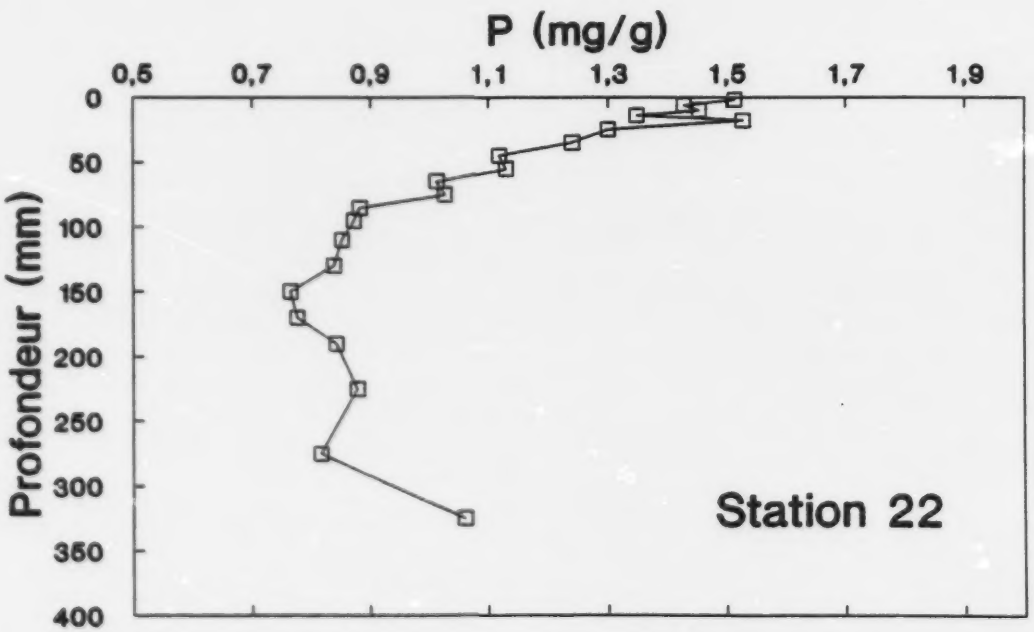

Mg (mg/g)
15
17
19
21
23
25
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 13

Phosphore - Phase solide

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (mg/g)	STATION 23 (mg/g)	STATION 22 (mg/g)
0-4	1,61	1,71	1,51
4-8	1,61	1,68	1,43
8-12	1,62	1,57	1,45
12-16	1,55	1,57	1,35
16-20	1,50	1,48	1,53
20-30	1,58	1,41	1,30
30-40	1,56	1,28	1,24
40-50	1,49	1,08	1,12
50-60	1,38	1,04	1,13
60-70	1,35	1,01	1,01
70-80	1,29	0,95	1,03
80-90	0,98	0,94	0,88
90-100	1,15	0,98	0,87
100-120	1,11	0,98	0,85
120-140	1,00	0,94	0,84
140-160	1,00	0,99	0,76
160-180	1,21	0,93	0,78
180-200	1,12	0,99	0,84
200-250	1,02	0,96	0,88
250-300	1,06	0,95	0,82
300-350	1,15	0,91	1,06

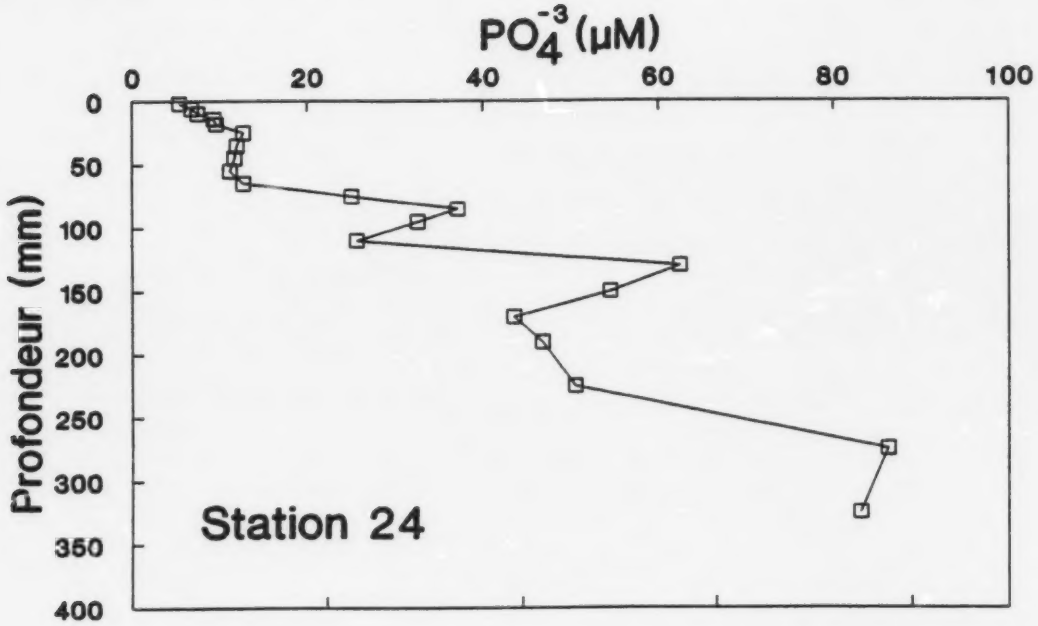


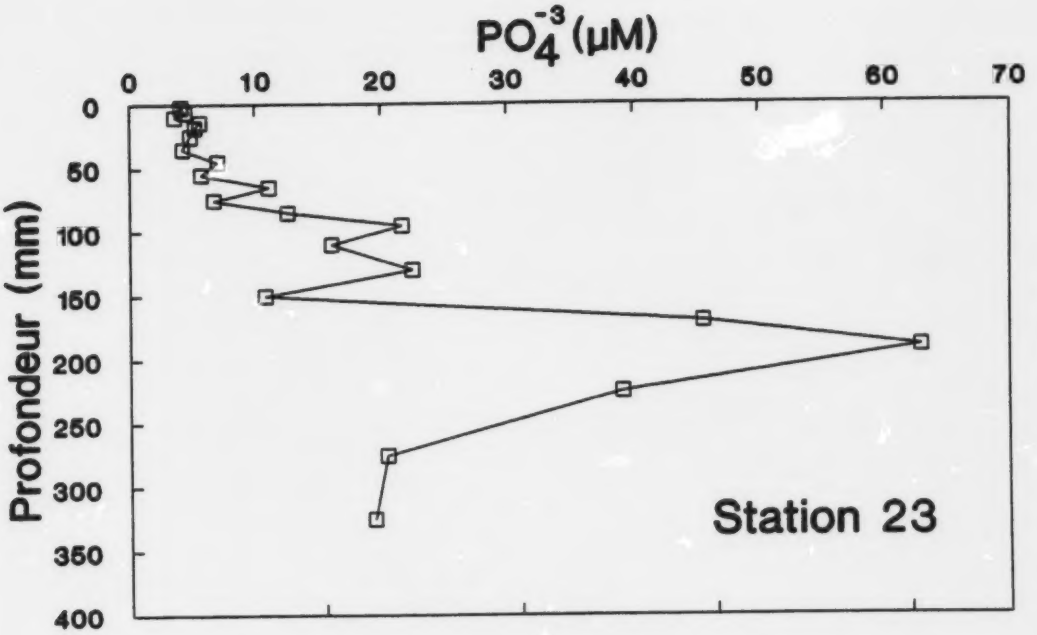

P (mg/g)
0,5
0,7
0,9
1,1
1,3
1,5
1,7
1,9
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

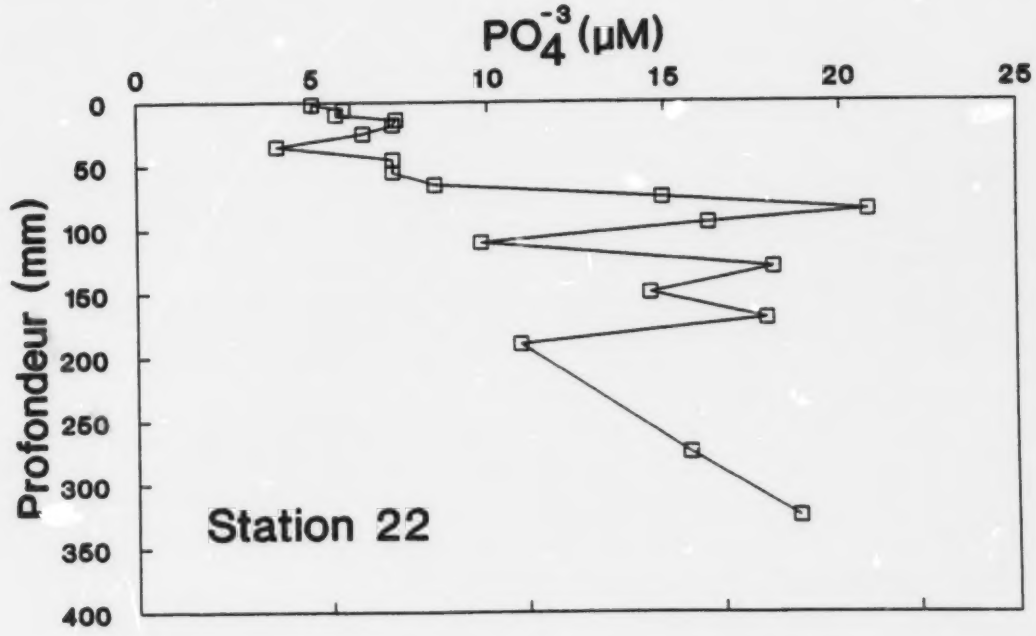

P (mg/g)
0,5
0,7
0,9
1,1
1,3
1,5
1,7
1,9
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

Phosphate - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (uM)	STATION 23 (uM)	STATION 22 (uM)
0-4	5,4	4,1	5,0
4-8	6,8	4,4	5,9
8-12	7,5	3,6	5,7
12-16	9,4	5,6	7,4
16-20	9,6	5,2	7,3
20-30	12,7	4,8	6,5
30-40	12,0	4,2	4,0
40-50	11,7	7,0	7,3
50-60	11,2	5,7	7,3
60-70	12,7	11,1	8,5
70-80	25,1	6,7	15,0
80-90	37,2	12,6	20,8
90-100	32,6	21,7	16,3
100-120	25,7	16,1	9,8
120-140	62,5	22,5	18,1
140-160	54,5	10,8	14,6
160-180	43,5	45,6	17,9
180-200	46,8	63,0	10,9
200-250	50,5	39,2	—
250-300	86,2	20,5	15,7
300-350	83,1	19,4	18,8

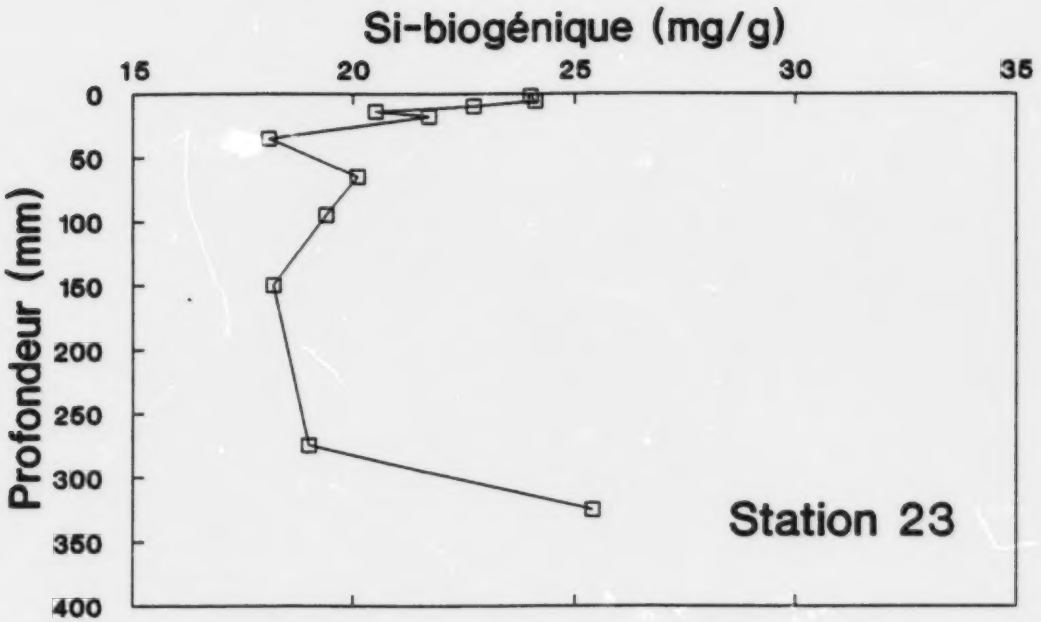


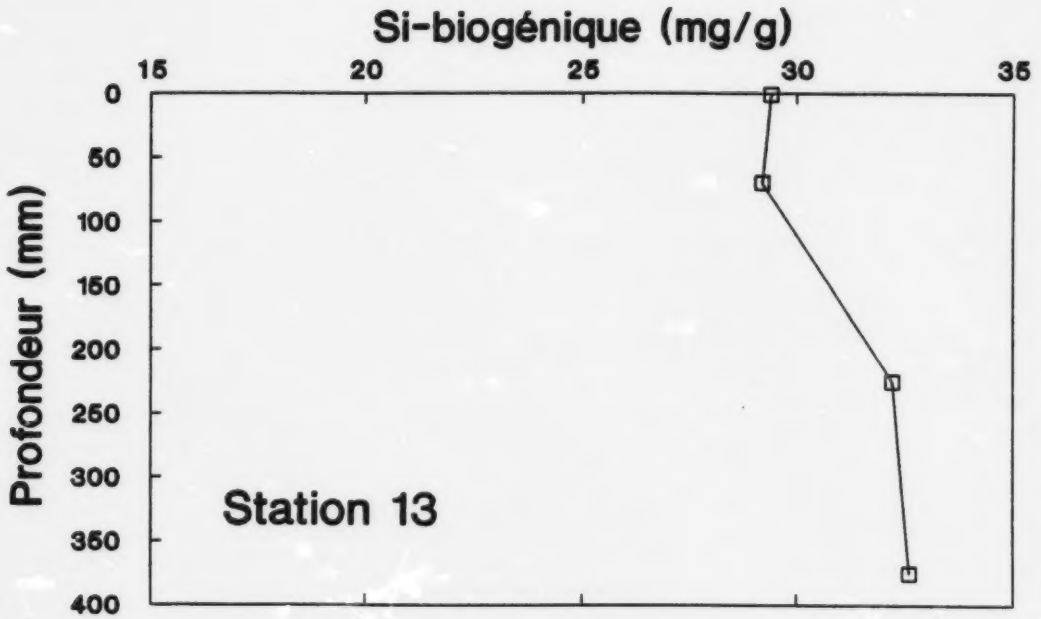

PO_4^{-3} (µM)
0
10
20
30
40
50
60
70
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

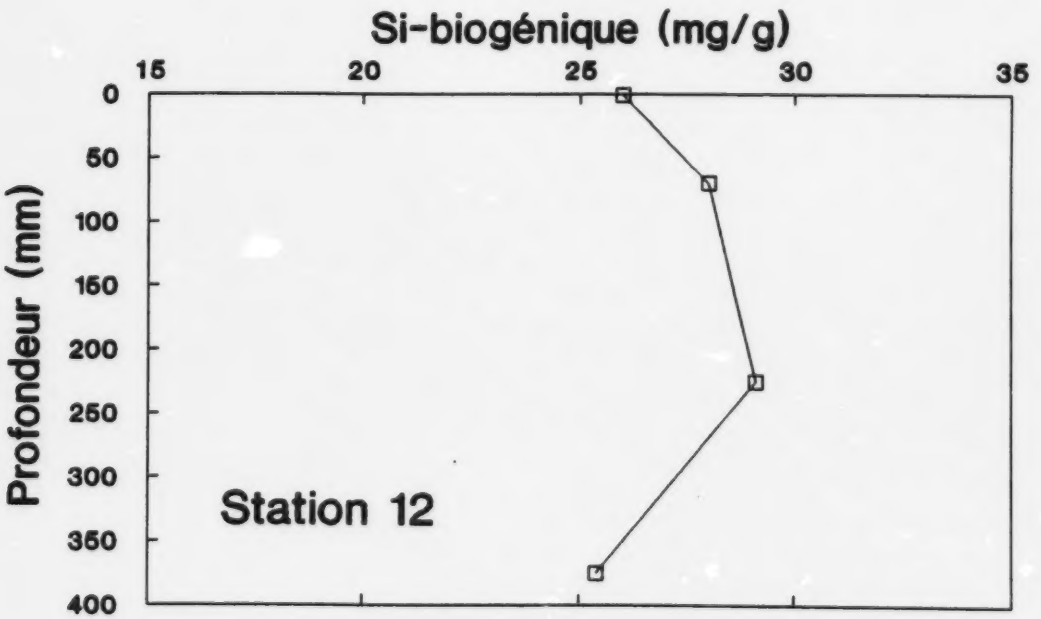

PO_4^{-3} (µM)
0
5
10
15
20
25
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

Silicium biogénique - Phase solide

PROFONDEUR (mm)	STATION 23 (mg/g)	PROFONDEUR (mm)	STATION 13 (mg/g)	STATION 12 (mg/g)
0-4	24,0	0-2	29,4	26,0
4-8	24,1	2-5	—	—
8-12	22,7	5-10	—	—
12-16	20,5	10-20	—	—
16-20	21,7	20-30	—	—
20-30	—	30-40	—	—
30-40	18,1	40-60	—	—
40-50	—	60-80	29,2	28,0
50-60	—	80-100	—	—
60-70	20,1	100-125	—	—
70-80	—	125-150	—	—
80-90	—	150-200	—	—
90-100	19,4	200-250	32,2	29,1
100-120	—	250-300	—	—
120-140	—	300-350	—	—
140-160	18,2	350-400	32,6	25,4
160-180	—			
180-200	—			
200-250	—			
250-300	19,0			
300-350	25,4			

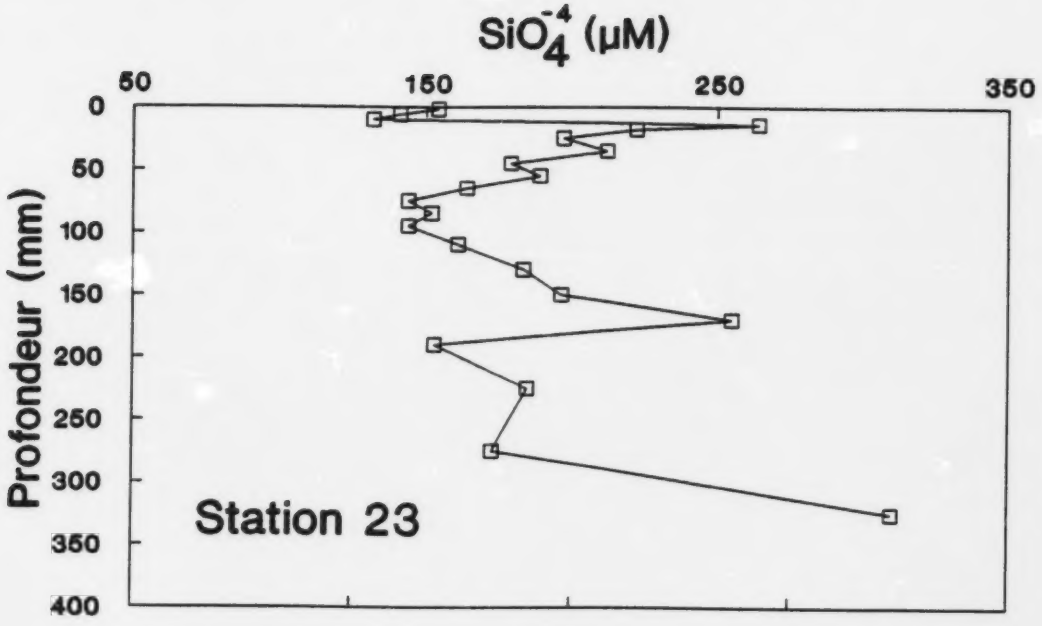


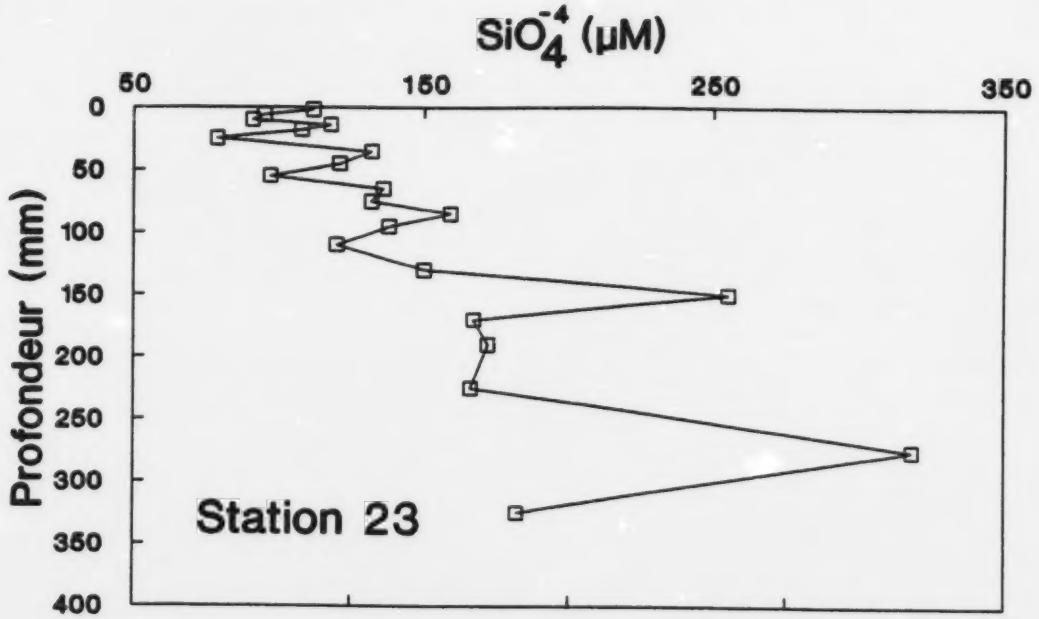

Si-biogénique (mg/g)
15
20
25
30
35
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 13

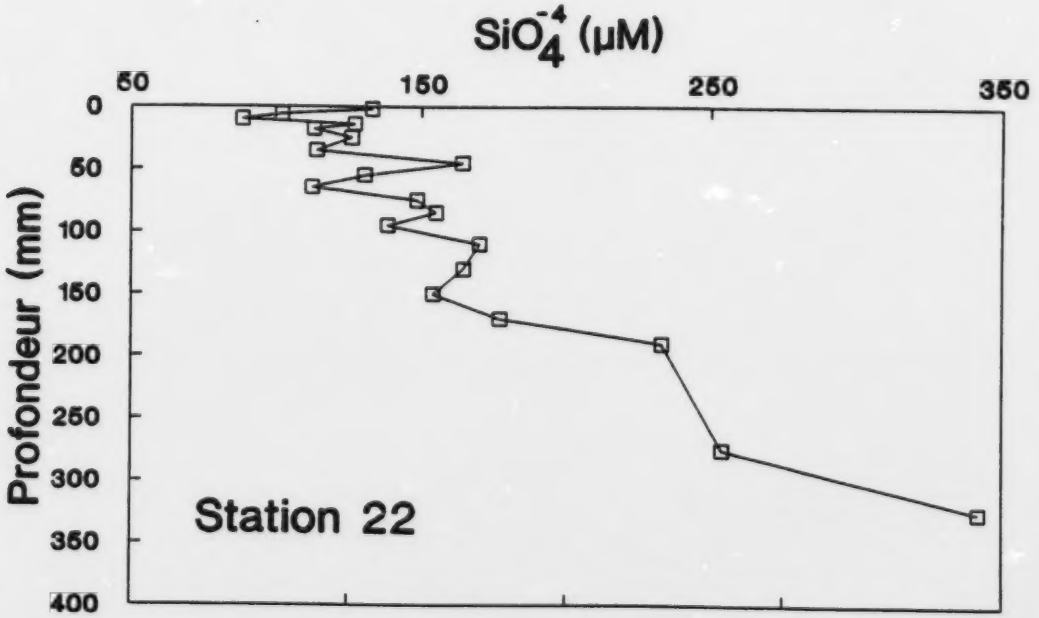

Si-biogénique (mg/g)
15
20
25
30
35
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 12

Silicate - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (uM)	STATION 23 (uM)	STATION 22 (uM)
0-4	154	112	133
4-8	141	95	102
8-12	132	91	88
12-16	264	118	127
16-20	222	108	113
20-30	197	79	126
30-40	212	132	114
40-50	179	121	164
50-60	189	97	131
60-70	164	136	113
70-80	144	132	149
80-90	152	159	153
90-100	144	138	139
100-120	161	120	170
120-140	184	150	165
140-160	197	255	154
160-180	255	167	177
180-200	153	172	233
200-250	185	166	—
250-300	173	318	254
300-350	310	182	342

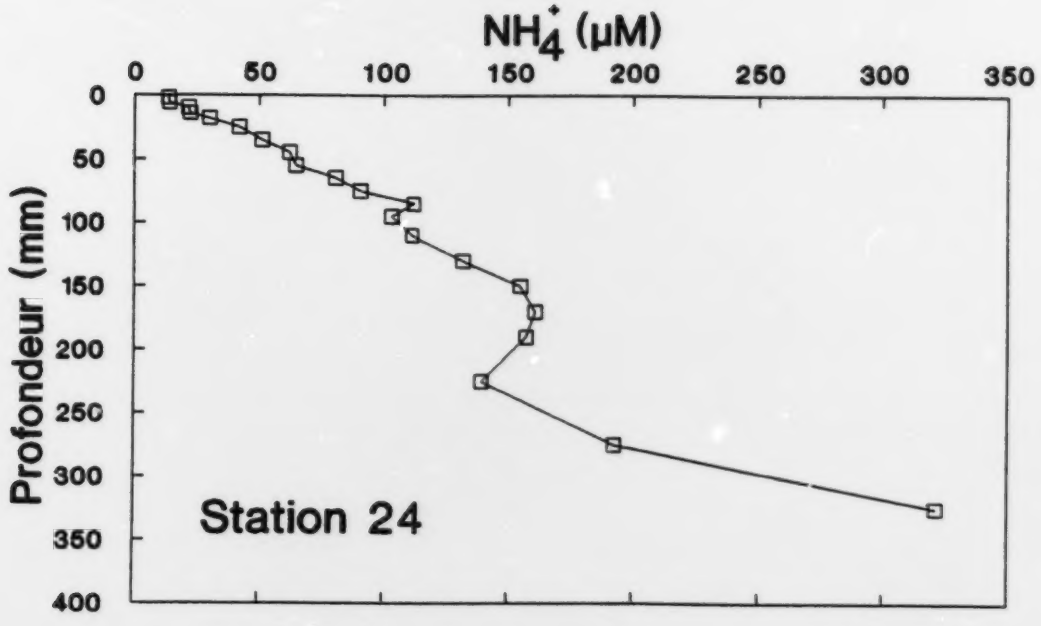


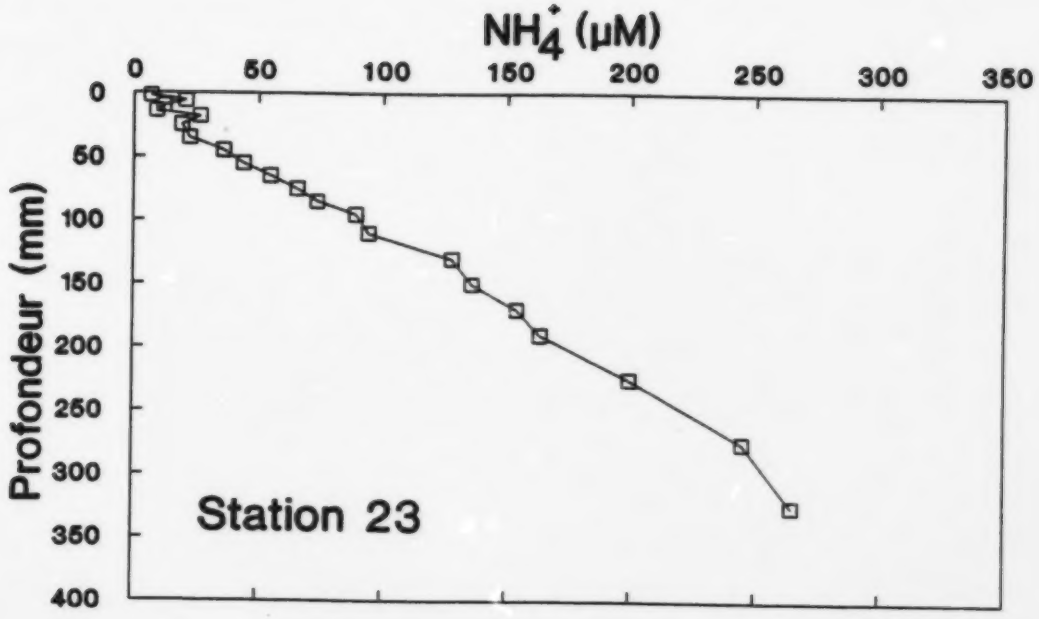

SiO_4^{-4} (µM)
50
150
250
350
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 23

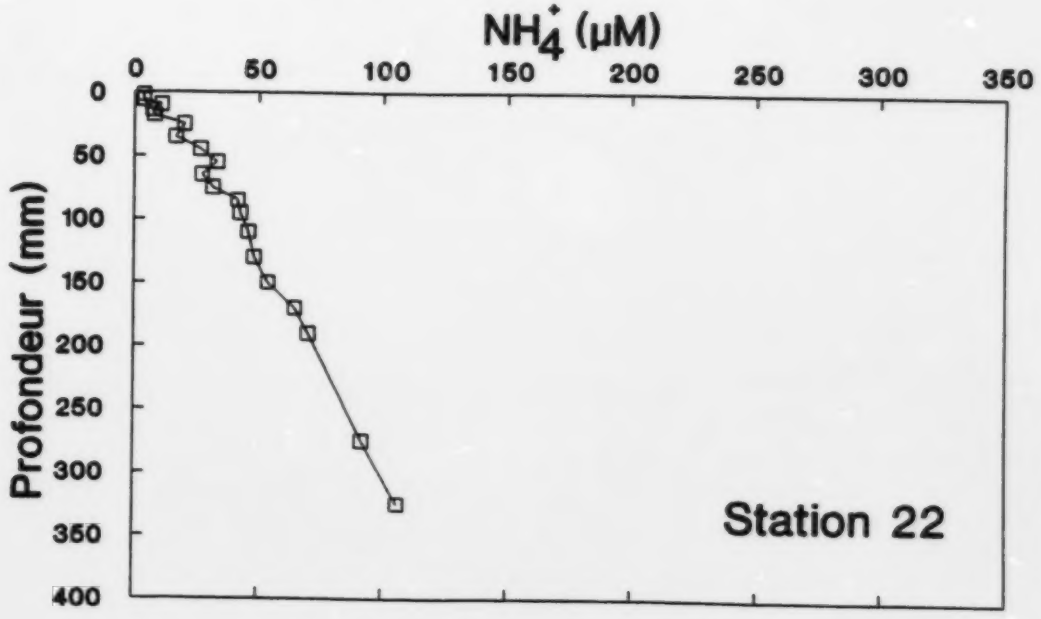

SiO_4^{-4} (µM)
50
150
250
350
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Profondeur (mm)
Station 22

Ammonium - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (uM)	STATION 23 (uM)	STATION 22 (uM)
0-4	13,4	6,8	3,7
4-8	13,8	20,9	3,7
8-12	21,5	12,1	10,8
12-16	22,2	9,1	7,3
16-20	30,0	26,5	8,0
20-30	41,9	19,2	20,1
30-40	51,2	22,4	16,7
40-50	62,2	36,0	26,6
50-60	64,8	44,0	33,2
60-70	80,6	54,8	27,2
70-80	90,5	65,6	31,6
80-90	112,0	73,6	41,6
90-100	103,1	89,1	42,7
100-120	111,5	94,1	45,9
120-140	132,0	128,0	48,1
140-160	155,0	136,0	53,8
160-180	161,0	154,0	64,6
180-200	157,5	163,5	70,0
200-250	139,5	199,5	—
250-300	192,7	243,0	91,6
300-350	321,5	265,0	106,0

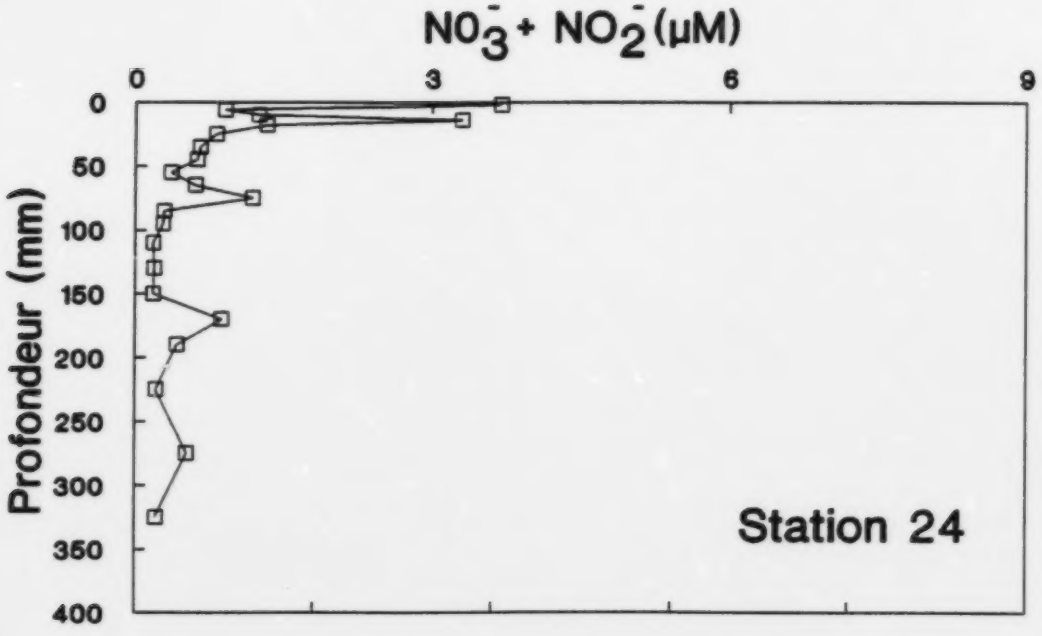


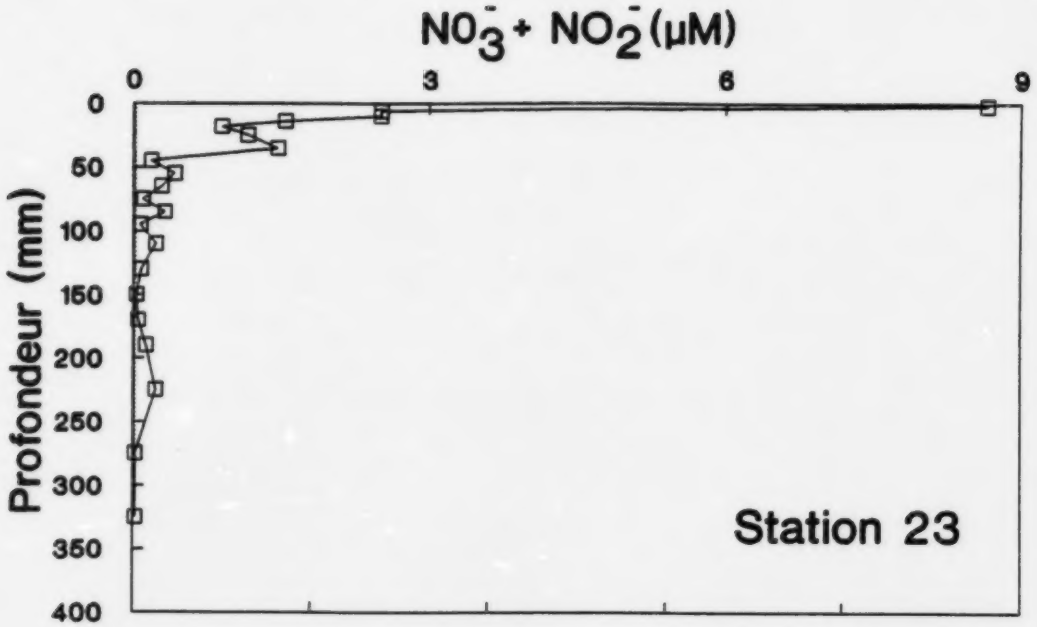

NH_4^+ (µM)
0
50
100
150
200
250
300
350
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23

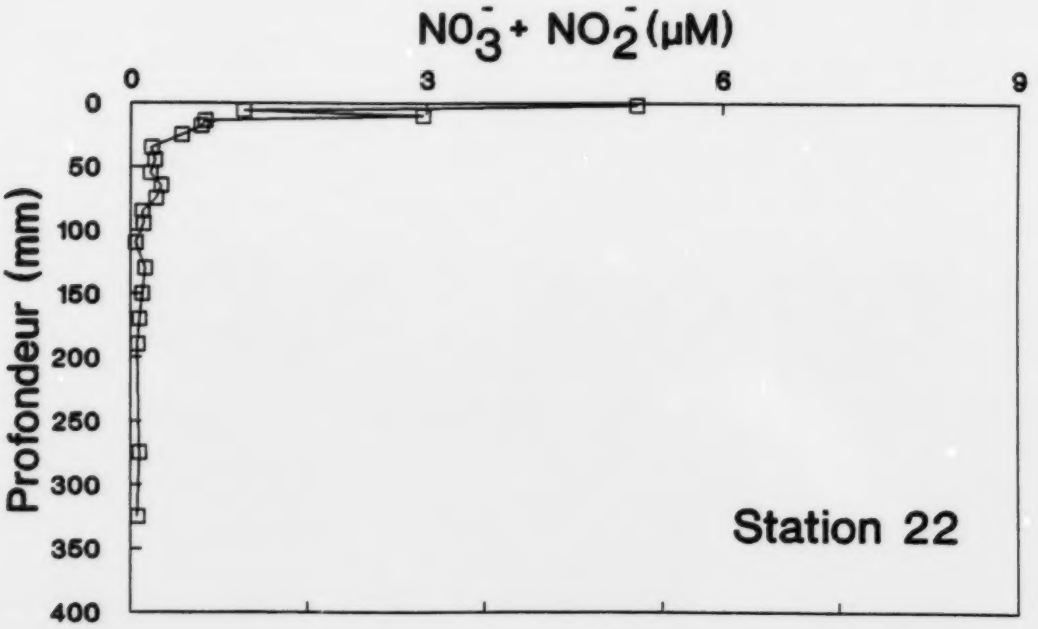

NH_4^+ (µM)
0
50
100
150
200
250
300
350
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

Nitrate + nitrite - Eau interstitielle

PROFONDEUR (mm)	STATION 24 (uM)	STATION 23 (uM)	STATION 22 (uM)
0-4	3,69	8,66	5,13
4-8	0,90	2,51	1,15
8-12	1,24	2,51	2,96
12-16	3,30	1,54	0,76
16-20	1,32	0,90	0,72
20-30	0,81	1,16	0,52
30-40	0,65	1,46	0,21
40-50	0,62	0,18	0,25
50-60	0,36	0,42	0,20
60-70	0,60	0,29	0,31
70-80	1,18	0,10	0,26
80-90	0,29	0,32	0,12
90-100	0,28	0,07	0,13
100-120	0,18	0,23	0,05
120-140	0,19	0,08	0,15
140-160	0,18	0,03	0,12
160-180	0,87	0,05	0,09
180-200	0,42	0,13	0,07
200-250	0,21	0,23	—
250-300	0,52	< 0,02	0,09
300-350	0,21	< 0,02	0,07




$NO_3^- + NO_2^-$ (µM)
0
3
6
9
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 23


$NO_3^- + NO_2^-$ (µM)
0
3
6
9
Profondeur (mm)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
Station 22

4.0 REMERCIEMENTS

L'auteur remercie D. Guay, J. Langis, G. Paquette, Y. Clermont et M. Joncas, qui ont effectué la plupart des analyses, et M. Lebeuf qui a réalisé la compilation informatique des données. D. Morin, G.H. Tremblay et B. Sundby ont revu le manuscrit.

5.0 RÉFÉRENCE

Berman S.S., Sturgeon R.E., Desaulniers J.A.H. and Mykytiuk A.P. 1983. Preparation of the seawater reference material for trace metals, NASS-1. Marine Pollut. Bull. 14, 69-73.

Berner R.A. 1970. Principles of chemical sedimentology. McGraw -Hill, N.Y., 240 p.

DeMaster D.J., Knapp G.B. and Nittrouer C.A. 1983. Biological uptake and accumulation of silica on the Amazon continental Shelf. Geochim. Cosmochim. Acta 47, 1713-1723.

Edenborn H.M., Mucci A., Belzile N., Lebel J., Silverberg N. and Sundby B. 1986. A glove box for the fine-scale subsampling of sediment box-cores. Sedimentology 33, 147-150.

Eggimann D.W., Manhein F.T. and Betzer P.R. 1980. Dissolution and analysis of amorphous silica in marine sediments. J. Sediment. Petrol. 50, 215-225.

Gobeil C. and Silverberg N. 1989. Early diagenesis of lead in Laurentian Trough sediments. Geochim. Cosmochem. 53, 1889-1895.

Gobeil C., Silverberg N., Sundby B. and Cossa D. 1987. Cadmium diagenesis in Laurentian Trough sediments. Geochim Cosmochim. Acta 51, 589-596.

Huerta-Diaz M.A. and Morse J.W. 1990. A quantitative method for determination of trace metal concentrations in sedimentary pyrite. Marine Chem. 29, 119-144.

Koroleff F. 1983.Determination of silicon. Dans : Methods of seawater analysis. Grasshoff K., Ehrhardt M. and Kremling K. (eds.), Verlag-Chemie, pp. 174-187.

Lord C.J. 1982. A selective and precise method for pyrite determination in sedimentary materials. J. Sediment. Petrol. 52, 664-666.

Loring D.H. and Nota D.J.G. 1973. Morphology and sediments of the Gulf of the st. Lawrence. Bull. Fish. Res. Board of Can. 182, 147 p.

Macdonald R.W., Mclaughlin F.A. and Wong C.S. 1986. The storage of reactive silicate samples by freezing. Limnol. Oceangr. 31, 1139-1142.

Russel D.S. 1984. Variable standards for use in the analysis of marine materials. Marine Analytical Standard Program, No 23025. Report 8, NRC Canada.

Silverberg N., Nguyen H.V., Delibrias G., Koide M., Sundby B., Yokoyama Y. and Chesselet R. 1986. Radionuclide profiles sedimentation rates, and bioturbation in modern sediments of the Laurentian Trough, Gulf of St. Lawrence. Oceanologica Acta 9, 285-290.

Strickland J.D.H. and Parsons T.R. 1968. Dans : A practical handbook of seawater analysis, Fish. Res. Board of Can. 167, pp. 65-70.

Sturgeon R.E., Desaulniers J.A.H., Berman S.S. and Russel D.S. 1982. Determination of trace metals in estuarine sediments by graphite-furnace atomic absorption spectrometry. Anal. Chem. Acta 134, 283-291.